

# Grundlagen für ein Beweidungskonzept für den Sihlwald

## Wisent und Heckrind im Vergleich



Wisent (*Bison bonasus bonasus*)



Heckrind (*Bos primigenius f. domestica*)

Semesterarbeit in Umwelttechnik  
Yvonne Kleinlogel UMNW 9. Semester  
Vertiefung: Raumplanung,  
Natur- und Landschaftsschutzmanagement  
Fachdozent: Dr. Thomas Coch  
Januar 2004



**„Wenn wir davon ausgehen, dass unsere vielgestaltigen mitteleuropäischen Landschaften...kein wildarmes, durchgehend geschlossenes Hallenwaldsystem waren, dann sollten wir vor allem die grossen Grasfresser in unsere verarmten Ökosysteme re-integrieren“**

Hofmann und Scheibe 1997

## Zusammenfassung

Die Idee der Wiedereinführung grosser Pflanzenfresser in die europäische Naturlandschaft wird seit den 1990er Jahren in Fachkreisen intensiv diskutiert. Althergebrachte Naturschutzkonzepte und Leitbilder, die auf einem statischen Ansatz beruhen, geraten aufgrund wissenschaftlicher Erkenntnisse ins Wanken. Eine Neuorientierung hin zum dynamischen Ansatz findet statt. In den neu entwickelten Leitbildern kommt den Grossherbivoren – wie Wisent und Auerochse - eine Schlüsselrolle in der europäischen Naturlandschaft zu. Die Vorstellung eines von dunklem Wald geprägten Mitteleuropas weicht dem Bild einer reich strukturierten Naturlandschaft mit eng verwebten Bereichen von Offenland und Wald, in der auch Arten der Wiesengesellschaften in grosser Vielfalt ein Auskommen finden.

In dieser Semesterarbeit werden die neuen Naturschutzkonzepte aufgegriffen und zum Ausgangspunkt für die Klärung der Frage genommen, welche Möglichkeiten bestehen, Wisent oder Heckrind (Substitut des Auerochsen) als ursprünglich einheimische, grosse Herbivoren auf begrenzter Fläche in die Naturlandschaft Sihlwald (Zürich, Schweiz) einzugliedern. Die Philosophie der Naturlandschaft Sihlwald (NLS) und die naturräumlichen Gegebenheiten werden in Beziehung gesetzt zu den Bedürfnissen von Wisent und Heckrind. Aufgrund der gewonnenen Erkenntnisse werden Wisent und Heckrind im Hinblick auf ihre Eignung für die Haltung im Sihlwaldareal bewertet und verglichen. Abschliessend wird eine Standortevaluation für ein potenzielles Wisent- oder Heckrindgehege durchgeführt und Empfehlungen zur Umsetzung abgegeben.

Aufgrund der naturräumlichen Gegebenheiten (Steilhänge, wenig Waldwiesen, vorwiegend Buchenwald mit spärlicher Krautschicht) und der Interessenkonflikte im Sihlwald (Zonenplan, Naturschutzgebiete, historische Wege, Erholungssuchende, Siedlungsnähe, Verkehrswege) stehen für die Umsetzung eines Wisent- oder Heckrindgeheges nur wenige Flächen zur Verfügung, es gibt aber durchaus Möglichkeiten.

Wisent und Heckrind gemeinsam ist ihre hohe Attraktivität für den Besucher der Naturlandschaft, sie unterscheiden sich aber stark in der Bewertung hinsichtlich ihrer Eignung für die Haltung im Sihlwald. Es bietet sich an, sowohl das Heckrind als auch den Wisent auf angemessene Weise ins Sihlwaldgebiet zu integrieren.

Beim Heckrind sollte in erster Linie die Zusammenarbeit mit ansässigen Landwirten im Sihlwaldareal und den angrenzenden Flächen angestrebt werden (Tableten, Ober Rängg, Rängg, Hinter Albis, Mittler Albis, Ober Albis, Schweikhof). Im landwirtschaftlichen Modell kann Wirtschaftlichkeit unter anderem durch die regionale Vermarktung tierischer Produkte in Kooperation mit der lokalen Gastronomie (z.B. Schweikhof) erreicht werden. Für eine Heckrindweide kommt ausserdem Sihlhalden-Rossloch in Frage (Modell Landschaftspflege). Die Nähe zum Naturzentrum Sihlwald macht diesen Standort besonders attraktiv.

Ein Wisentgehege lässt sich unter Leitung des Wildparks Langenberg auf einem gut 50 ha grossen Gebiet bei Risleten (im Nordwesten des Sihlwaldareals) umsetzen. Im Vordergrund stehen beim Wisent die Erhaltung einer bedrohten Art, das Naturerlebnis und die Umweltbildung. Die Wirtschaftlichkeit steht nicht im Vordergrund, dürfte aber auf längere Sicht aufgrund der Attraktivitätssteigerung der Naturlandschaft (touristisches Potenzial) gegeben sein. Die Umsetzung sollte allerdings in Einklang mit der Philosophie der Naturlandschaft stehen, also nicht im Sinne eines „Disney-Lands“ erfolgen, sondern zum Ziel haben, ein Bild unserer ursprünglichen, mitteleuropäischen Naturlandschaft zu vermitteln.

**Titelblatt:** Heckrind: Foto H. Kampf (download 12/2003 von <http://www.artfarming.de/umwelt.html>)

Wisent: Foto Y. Kleinlogel.

Im Text wird die Quelle der Illustrationen nur angegeben, wenn sie nicht von der Autorin selbst stammen.

# Inhalt

<b>ZUSAMMENFASSUNG.....</b>	<b>3</b>
<b>1 EINLEITUNG.....</b>	<b>10</b>
1.1 Motivation der Semesterarbeit .....	10
1.2 Vorgehen.....	10
1.3 Zielsetzung.....	11
1.4 Kapitelübersicht.....	11
<b>2 NATURSCHUTZKONZEPTE UND LEITBILDER.....</b>	<b>13</b>
2.1 Theorien und Leitbilder .....	13
2.1.1 Klassische Naturschutzkonzepte - das Rätsel der offenen Lebensräume .....	13
2.1.2 Die Bedeutung der grossen Pflanzenfresser in der Naturlandschaft Mitteleuropas .....	15
2.1.3 Konsequenzen für den Naturschutz.....	20
2.1.4 Exkurs: Theory of cyclical turnover (Vera 1997) .....	22
2.2 Die Naturlandschaft Sihlwald .....	24
2.2.1 Der Werdegang der Naturlandschaft Sihlwald.....	24
2.2.2 Aus dem Rahmenplan der Naturlandschaft Sihlwald von 1994.....	24
2.2.3 Beurteilung der Zielsetzungen der NLS vor dem theoretischen Hintergrund .....	25
2.3 Wildnis vor den Toren der Grossstadt – Erlebniskonzept Sihlwald .....	26
2.3.1 Literaturzitate .....	26
2.3.2 Beurteilung der Einführung grosser Herbivoren im Hinblick auf das Erlebniskonzept der NLS .....	28
2.3.3 Exkurs: Gedanken zum Prozessschutz .....	28
2.4 Wildpark Langenberg (WPL) .....	30
2.4.1 Beurteilung der Einführung grosser Herbivoren vor dem Hintergrund des Leitbildes des WPL.....	30
2.4.2 Rahmenbedingungen für ein Wisentgehege im Sihlwald von Seiten des WPL .....	31
<b>3 ARTEN: WISENT UND HECKRIND .....</b>	<b>32</b>
3.1 Der Wisent ( <i>Bison bonasus bonasus L.</i> ) .....	32
3.1.1 Der Wisent in Europa.....	32
3.1.1.1 Die Zukunft des Wisents .....	33
3.1.2 Biologie und Populationsökologie des Wisents .....	34
3.1.2.1 Steckbrief des Wisents .....	34
3.1.2.2 Lebensraum .....	35
3.1.2.2.1 Jahreszeitliche Unterschiede bezüglich bevorzugtem Lebensraum (in Białowieża) .....	35
3.1.2.3 Nahrung und Nahrungsaufnahme .....	35
3.1.2.3.1 Zusammensetzung der Nahrung im Jahresverlauf .....	36
3.1.2.3.2 Nahrungsvalenz .....	36
3.1.2.3.3 Der tägliche Nahrungsbedarf .....	36
3.1.2.3.4 Einteilung nach Hofmann (vgl. Hofmann & Stewart, 1972) .....	37
3.1.2.3.5 Trinken.....	37
3.1.2.4 Aktivitätsmuster .....	37
3.1.2.4.1 Ruhen.....	38
3.1.2.4.2 Gehen.....	39
3.1.2.4.3 Körperpflege und Komfortverhalten.....	39
3.1.2.4.4 Lautäusserungen, Sinne, Zähmung .....	40
3.1.2.4.5 Flucht .....	40
3.1.2.5 Fortpflanzung und Entwicklung .....	40

3.1.2.5.1	Geschlechterverhältnis.....	41
3.1.2.6	Sozialstruktur und Sozialverhalten .....	42
3.1.2.6.1	Populationsstruktur und -organisation .....	42
3.1.2.6.2	Führerschaft .....	42
3.1.2.6.3	Agonistisches Verhalten .....	43
3.1.2.6.4	Nachahmungstrieb .....	43
3.1.3	Feinde, Krankheiten, Mortalität .....	43
3.1.4	Geographische Variation und Unterarten .....	44
3.1.5	Zucht .....	44
3.1.5.1	Zuchtbuch – European Bison Pedigree Book (EBPB) .....	45
3.1.5.2	Zuchtlinien.....	45
3.1.5.3	Kontakt EBPB: .....	45
3.1.6	Mensch und Wisent.....	45
3.1.6.1	Rechtliche Situation.....	45
3.1.6.2	Symbolik .....	46
3.1.6.3	Reaktion des Wisents auf den Menschen .....	46
<b>3.2</b>	<b>Das Heckrind (<i>Bos primigenius forma domestica</i>), der “rückgezüchtete Auerochse” .....</b>	<b>48</b>
3.2.1	Der Auerochse ( <i>Bos primigenius</i> , Bojanus 1827) .....	48
3.2.1.1	Ökologie des Auerochsen .....	49
3.2.1.2	Aussehen und Verhalten des Auerochsen.....	49
3.2.1.3	Körperbau .....	50
3.2.1.4	Farbe .....	50
3.2.2	Das Heckrind ( <i>Bos primigenius forma domestica</i> ) .....	51
3.2.2.1	Die Geschichte des Heckrindes .....	51
3.2.2.1.1	Zukunftsperspektiven fürs Heckrind .....	51
3.2.2.2	Biologie und Populationsökologie der Heckrinder .....	52
3.2.2.2.1	Aussehen.....	52
3.2.2.2.2	Lebensraum .....	52
3.2.2.2.3	Aktivitätsmuster .....	52
3.2.2.2.4	Nahrung .....	53
3.2.2.2.5	Jahreszeitliche Unterschiede in den Ortspräferenzen .....	53
3.2.2.2.6	Fortpflanzung und Entwicklung .....	54
3.2.2.2.7	Soziale Organisation .....	54
3.2.2.3	Krankheiten und Parasiten .....	55
3.2.2.4	Zucht.....	56
3.2.2.4.1	Zuchtlinien.....	56
3.2.2.4.2	Die heutigen Heckrinder .....	56
3.2.2.4.3	Beurteilung der Heckrinder als „Auerochsen-Rückzüchtungen“ .....	56
3.2.2.4.4	Probleme bei der Zucht .....	57
3.2.2.4.5	Zuchtziele .....	57
3.2.2.4.6	Zukunft der Heckrindzucht .....	59
3.2.2.5	Mensch und Heckrind.....	59
3.2.2.5.1	Rechtliche Situation.....	59
3.2.2.5.2	Symbolik.....	59
3.2.2.5.3	Reaktion des Heckrindes auf den Menschen .....	60
<b>3.3</b>	<b>Exkurs: Einteilung der Wiederkäuer nach Hofmann .....</b>	<b>61</b>
<b>3.4</b>	<b>Exkurs: European Endangered Species Programme (EEP); Large Herbivore Initiative (LHI)...</b>	<b>64</b>
<b>4</b>	<b>DIE NATURLANDSCHAFT SIHLWALD (NLS) .....</b>	<b>65</b>
4.1	Die Lage .....	65
4.2	Die Geologie.....	65
4.3	Der Boden .....	65
4.4	Die Vegetation .....	66

<b>4.5</b>	<b>Entwicklungspotenzial.....</b>	<b>67</b>
4.5.1	Das Vegetations-Potenzial der NLS: Ergebnisse aus der Teilstudie „Vegetation“ .....	67
4.5.2	Das faunistische Potenzial der NLS: Ergebnisse der Teilstudie Fauna .....	68
<b>4.6</b>	<b>Ökologische Werte.....</b>	<b>69</b>
<b>4.7</b>	<b>Besitzesverhältnisse und rechtliche Situation.....</b>	<b>71</b>
4.7.1	Schutzwald, Sonderzonen .....	71
4.7.2	Bestehende Schutzgebiete im Perimeter Sihlwald .....	73
4.7.3	Erschliessung .....	73
<b>5</b>	<b>UMSETZUNG VON BEWEIDUNGSPROJEKTEN.....</b>	<b>75</b>
<b>5.1</b>	<b>Generelles zu Beweidungsprojekten.....</b>	<b>75</b>
5.1.1	Fachübergreifende Planung.....	75
5.1.2	Wichtige Standortfaktoren für ein Gehege.....	75
5.1.3	Eine sichere und attraktive Gestaltung.....	75
5.1.4	Natürliche Beweidung.....	76
5.1.4.1	Artenwahl .....	76
5.1.4.2	Anforderungen an die beweideten Flächen .....	76
5.1.4.3	Einfluss der selektiven Futterraufnahme auf die Vegetationsentwicklung .....	76
5.1.4.4	Sozialverhalten .....	77
<b>5.2</b>	<b>Rechtliche Aspekte der Beweidung .....</b>	<b>77</b>
5.2.1	Tierschutzrecht in der Schweiz .....	77
5.2.2	Haftung .....	80
5.2.3	Weiteres .....	80
<b>5.3</b>	<b>Haltung von Wisenten .....</b>	<b>81</b>
5.3.1	Beurteilung der Eignung des Sihlwaldareals durch polnische Experten .....	81
5.3.2	Weidefläche und Besatz .....	82
5.3.3	Veränderungen der Vegetation bei ganzjähriger Beweidung.....	82
5.3.4	Vorkehrungen zur Vermeidung der Übernutzung der Vegetation .....	83
5.3.5	Einzäunung .....	84
5.3.6	Futterstelle und Unterstand .....	84
5.3.7	Futter, Fütterung und Wasserversorgung .....	85
5.3.8	Tierärztliche Kontrollen .....	85
5.3.9	Betreuung der Herde .....	85
5.3.10	Besucher .....	85
5.3.11	Wirtschaftlichkeit .....	86
<b>5.4</b>	<b>Haltung von Heckrindern .....</b>	<b>87</b>
5.4.1	Weidefläche und Besatz .....	87
5.4.2	Veränderungen der Vegetation bei ganzjähriger Beweidung.....	88
5.4.3	Auswirkungen der ganzjährigen Beweidung auf die Tierwelt .....	90
5.4.4	Vorkehrungen zur Vermeidung der Übernutzung der Vegetation .....	90
5.4.5	Einzäunung .....	91
5.4.6	Futterstelle und Unterstand .....	91
5.4.7	Wasserversorgung .....	92
5.4.8	Tierkrankheiten .....	92
5.4.9	Betreuung der Herde .....	92
5.4.10	Besucher .....	92
5.4.11	Wirtschaftlichkeit .....	92
<b>5.5</b>	<b>Beurteilung von Wisent und Heckrind im Hinblick auf die Besucher .....</b>	<b>93</b>
5.5.1	Verhalten gegenüber dem Menschen .....	93
5.5.2	Eignung von Heckrind und Wisent im Hinblick auf die Idee des „Steinzeitcamps“ .....	93
5.5.3	Touristisches Potenzial von Wisent und Heckrind.....	94

<b>6</b>	<b>GEBIETE MIT VORBILDCHARAKTER.....</b>	<b>95</b>
<b>6.1</b>	<b>Natürliche Beweidung .....</b>	<b>95</b>
6.1.1	Grossflächige Beweidung in den Niederlanden .....	95
6.1.2	Stiftung Ark, Niederlande- freier Zugang für Besucher.....	95
<b>6.2</b>	<b>Wisent .....</b>	<b>98</b>
6.2.1	Białowieża, PL.....	98
6.2.2	Réserve de Sainte-Eulalie en Margeride .....	104
<b>6.3</b>	<b>Heckrind .....</b>	<b>109</b>
6.3.1	Heckrindhaltung auf dem Gutshof Steinberg bei Weilheim in Oberbayern (BRD).....	109
6.3.2	Hutelandschaftspflege und Artenschutz mit grossen Weidetieren im Naturpark Solling-Vogler....	111
<b>6.4</b>	<b>Übersicht über die Gebiete mit Vorbildcharakter .....</b>	<b>113</b>
<b>7</b>	<b>SYNTHESE: BEURTEILUNG UND SCHLUSSEMPFEHLUNGEN .....</b>	<b>116</b>
<b>7.1</b>	<b>Beurteilung .....</b>	<b>116</b>
7.1.1	Bewertungskriterien .....	116
7.1.2	Beurteilung von Wisent und Heckrind nach den einzelnen Bewertungskriterien .....	117
<b>7.2</b>	<b>Schlussempfehlungen.....</b>	<b>121</b>
7.2.1	Flächenwahl .....	121
7.2.2	Welche Flächen eignen sich für Wisent oder Heckrind? .....	122
7.2.3	Beurteilung der Eignung des Gebietes Risleten für ein Wisentgehege .....	123
	<b>SCHLUSSWORT UND DANK.....</b>	<b>126</b>
	<b>ANHANG .....</b>	<b>127</b>
	<b>Anhang A: Futterpflanzen des Wisents. ....</b>	<b>127</b>
	Übersicht über durchgeführte Studien zu Futterpräferenzen des Wisents .....	127
	Liste der Futterpflanzen nach Borowski et al. 1967 .....	128
	Listen von Borowski & Kossak 1972.....	132
	Listen gemäss Gebczynska & Krasinska 1972.....	134
	Listen gemäss Gebczynska et al. 1991 .....	135
	<b>Anhang B: Fragebogen .....</b>	<b>137</b>
	B1: Korrespondenz mit Frau Dipl.-Ing. Erika Schumacher .....	137
	B2: Korrespondenz mit Alain Gstalter .....	141
	<b>Anhang C: Dokumentation Naturlandschaft Sihlwald .....</b>	<b>144</b>
	<b>Anhang D: Übersichtsplan Wildpark Langenberg .....</b>	<b>145</b>
	<b>Anhang E: Ste-Eulalie en Margeride; Flyer .....</b>	<b>146</b>
	<b>Anhang F: Nationalpark Białowieża (PL); Flyer .....</b>	<b>148</b>
	<b>Anhang G: Umwelt Institut Höxter. Arbeitsgemeinschaft Weidetiere &amp; Landschaft; Flyer.....</b>	<b>150</b>
	<b>Verwendete Abkürzungen.....</b>	<b>152</b>
	<b>LITERATURVERZEICHNIS .....</b>	<b>153</b>
	<b>INDEX.....</b>	<b>159</b>

## Abbildungen

Abbildung 2-1: Konzept der Klimaxvegetation (Aus Klötzli 1993,S. 79, nach Gigon 1975).....	13
Abbildung 2-2: Schematische Darstellung des Mosaik-Zyklus-Konzeptes (aus Remmert 1991) und Entwicklungsphasen eines Kiefernurwaldes in Schweden (aus Ellenberg 1986). Quelle: Bunzel- Drüke et al. 1994.....	15
Abbildung 2-3: Grosse Pflanzenfresser Europas im Eem-Interglazial und in der Weichsel/Würm- Eiszeit (ohne Mittelmeerinseln und marine Arten). Aus: Bunzel-Drüke 2000.....	17
Abbildung 2-4: Typische warmzeitliche Fauna grosser Herbivoren, geordnet nach der Grösse ihres derzeitigen Verbreitungsgebietes bzw. dem Zeitpunkt ihres Verschwindens Aus: Bunzel-Drüke 2000 nach Bunzel-Drüke et al 1999 .....	18
Abbildung 2-5: Kreislauftheorie nach Vera (1997) Aus: Bunzel-Drüke et al. 1999 .....	22
Abbildung 2-6: Parkartige Landschaft im Französischen Jura. Aus: Vera 1999. ....	23
Abbildung 3-1: Freilebende Wisente im Białowieża-Urwald.....	32
Abbildung 3-2 Dynamik des weltweiten, im EBPB registrierten Wisentbestandes von 1924-2000. Die Schattierte Fläche repräsentiert Tiere in freien oder halbfreien Herden. Aus: Pucek, 2002, S. 24 .....	33
Abbildung 3-3: Ein Wisent bei der Körperpflege. Aus: „Żubr“, Raczynski & Strumiłło .....	39
Abbildung 3-4: Flehmen (lip-curl) beim Wisentbullen. Aus: Krasinski 1999.....	40
Abbildung 3-5: Kämpfende Wisentbullen in der Brunstzeit (August-Oktober). Aus: Krasinski 1999. 41	
Abbildung 3-6: Das erste gegenseitige Beschnuppern von Mutter und Kind. Foto: Z. Krasinski. Aus: Krasinski 1999.Das Einprägen des Geruchs erlaubt es ihnen, sich gegenseitig innerhalb der Herde zu erkennen. ....	41
Abbildung 3-7: Jahreszyklus des Lebens der Wisente. Aus: Krasinski 1994. ....	42
Abbildung 3-8: Der Wisent als Jagdwild. Grotte von Lascaux (F). Höhlenmalerei aus dem frühen Pleistozän rund 1.8 Mio. Jahre alt. Aus: „Żubr“, Raczynski & Strumiłło. ....	46
Abbildung 3-9: Der Wisent als weibliches Prinzip. ....	46
Abbildung 3-10: Steinzeitliche Gravierung von drei Auerochsen in der Höhle von La Mairie, Teviat (Aquitaine). Frankreich. (nach: Wüst, 1999) Aus: Bunzel-Drüke 2001.....	48
Abbildung 3-11: Auerochsen-Rekonstruktion im Vergleich mit dem modernen Rind. Aus: Bunzel- Drüke 1996 .....	50
Abbildung 3-12: Heckrinderherde. Foto: H. Kampf. Aus: Kufner, <a href="http://www.artfarming.de/umwelt.html">www.artfarming.de/umwelt.html</a> . 51	
Abbildung 3-13: Heckrindkuh mit Kalb. Von: <a href="http://www.wildpark-johannismuehle.de/lageplan/wildrinder/auerochse.html">www.wildpark- johannismuehle.de/lageplan/wildrinder/auerochse.html</a> .....	54
Abbildung 3-14: Die soziale Rinderherde Aus: Meissner & Limpens 2001:115.....	55
Abbildung 3-15: Wappen von Auerbach (BRD). Von: <a href="http://www.weber-rudolf.de/auerbach.htm">http://www.weber-rudolf.de/auerbach.htm</a> ....	59
Abbildung 3-16: Die grossen Herbivoren Mitteleuropas. ....	61
Abbildung 5-1: Elektrozäune. Von: <a href="http://www.powerzaun.de">www.powerzaun.de</a> .....	91
Abbildung 6-1: Lage des Białowieża-Nationalparks.....	98
Abbildung 6-2: Biberbaum am Hwozna-Fluss im Norden der Kernzone des BPN .....	100
Abbildung 6-3: Verbreitung von freien und halbfreien Herden des Wisents Ende 2000. Aus: Pucek 2002 .....	101
Abbildung 6-4: Umzäunung des Wisent-Schaueheges in Białowieża .....	102
Abbildung 6-5: Freilebende Wisentherde im Białowieża-Wald zur Zeit der Winterfütterung (März) 102	
Abbildung 7-1: Bewertungsraster. Wisent und Heckrind im Vergleich.....	120
Abbildung 7-2: Rinderweide Tabletten .....	122
Abbildung 7-3: Summerhalden .....	123
Abbildung 7-4: Bachtelen .....	124
Abbildung 7-5: Ober Rängg.....	124

## **Tabellen**

Tabelle 2-1: Beispiele von Denkmodellen aufgeteilt nach statischem und dynamischem Ansatz.....	19
Tabelle 3-1: Variation der Blutlinien (Gründer) und Grösse der Population 1993 im Vergleich mit der minimal viable population .....	45
Tabelle 3-2: Ausschlusskriterien für die Heckrindzucht. Aus: Reisinger, Bunzel-Drüke & Perrey 2001:268 .....	57
Tabelle 3-3: Zuchtziele für Heckrinder Aus: Reisinger, Bunzel-Drüke & Perrey 2001, S.267 .....	58
Tabelle 3-4: Einteilung der Wiederkäuer nach Hofmann & Stewart (1972).....	61
Tabelle 3-5: Vergleich der chemischen und strukturellen Unterschiede zwischen Gräsern (Monocotyledonae) und "Browses" (krautige und holzige Dicotyledonae). Aus: Shipley, 1999.	62
Tabelle 3-6: Vergleich der Anatomie des Verdauungstraktes zwischen Grasfressern und Konzentratselektierern nach Hofmann (1989), Hoeck (1975) und Robbins et al. (1995). Aus: Shipley 1999. ....	63
Tabelle 6-1: Wirtschaftlichkeit des Gutshofes Steinberg .....	110
Tabelle 6-2: Gebiete mit natürlicher Beweidung .....	113
Tabelle 6-3: Gebiete mit Wisenten.....	114
Tabelle 6-4: Gebiete mit Heckrindern.....	115
Tabelle A-1: Übersicht über die Studien zu Futterpräferenzen des Wisents.....	127
Tabelle A-2: Futterpräferenzen des Wisents zu verschiedenen Jahreszeiten .....	134

## **Beilage**

Karte und Folien (Unterlagen zur Wahl der Flächen)

# Grundlagen für ein Beweidungskonzept für den Sihlwald Wisent und Heckrind im Vergleich

## 1 Einleitung

### 1.1 Motivation der Semesterarbeit

Der Sihlwald wird zusammen mit dem Wildpark Langenberg und den Wildschonrevieren durch Grün Stadt Zürich, Bereich Wildnis und Tiere, verwaltet. Der Wildpark Langenberg (WPL) verfolgt das Ziel, die heimische oder ehemals heimische Fauna in ihrem natürlichen Lebensraum zu zeigen. In Zukunft möchten der WPL und die Naturlandschaft Sihlwald (NLS) enger zusammen arbeiten. Die ursprüngliche Fauna soll nicht nur dem Besucher des Wildparks, sondern auch dem Besucher der NLS nahe gebracht werden. Ein erster Schritt in diese Richtung wird bereits unternommen: auf dem Areal des Naturzentrums Sihlwald ist am Ufer des Sihl-Flusses eine Biber- und Fischotteranlage projektiert, welche voraussichtlich 2004 verwirklicht werden kann.

Nicht nur die Sihl war einst Lebensraum einer vielfältigen Fauna. In unseren Waldlandschaften fand sich noch in historischer Zeit eine artenreiche Gemeinschaft grosser Pflanzenfresser, die heute durch den Einfluss des Menschen stark dezimiert ist. Dürftiges Überbleibsel der ehemaligen Vielfalt ist das Reh, ein vergleichsweise kleiner Pflanzenfresser.

Seit Mitte der 90er Jahre liegt die Idee in der Luft, grosse Pflanzenfresser der westeuropäischen Naturlandschaft wieder in den Sihlwald einzugliedern. In einem ersten Schritt sollen auf einer Fläche von 50 ha Wisent (*Bison bonasus bonasus*) oder Heckrind (*Bos primigenius forma domestica*, nachgezüchteter Auerochse) einem breiten Publikum zugänglich gemacht werden.

Ziel des Projektes ist in erster Linie die Attraktivitätssteigerung des Sihlwaldes als Ausflugsziel. Die urige Gestalt dieser Tiere passt gut zum angestrebten Naturwaldcharakter des Sihlwaldes mit Baumgreisen, Totholz und Strukturreichtum. Ausserdem sollen Wildnis-Interessierte die Möglichkeit erhalten, ein Stück Naturgeschichte zu erleben (Idee des Steinzeitcamps). Aus naturschützerischer Sicht bedeutender ist nebst dem Artenschutz (der Wisent ist weltweit vom Aussterben bedroht) der Aspekt, dass durch die Ansiedlung von Wisent oder Heckrind auf beschränkter Fläche wieder die ursprüngliche Wald-Wild-Dynamik ermöglicht und für den Betrachter erlebbar gemacht wird.

Mit meiner Semesterarbeit möchte ich einen Beitrag leisten, dass aus der lange gehegten Idee des von Grossherbivoren durchstreiften Sihlwaldes ein handfestes Projekt wird. Den Anstoss zur Arbeit gab mir mein Berufspraktikum bei Grün Stadt Zürich im Wintersemester 2002/03, während dem ich mich ausgiebig mit der Philosophie von Wildpark und Sihlwald auseinandergesetzt habe. Der eigentliche Stein des Anstosses war die Frage, wie die natürliche Dynamik im Sihlwald gefördert werden könnte, damit der ehemalige, noch immer durch die Nutzung geprägte Wirtschaftswald den Charakter einer Naturlandschaft annimmt. Mein Betreuer Thomas Coch, Leiter des Naturzentrums Kaiserstuhl, begeisterte mich für die Idee der Beweidung mit Heckrindern, die ich dann gleich Christian Stauffer, dem Geschäftsleiter von Wildnis und Tiere, weiterleitete. Und so erfuhr ich, dass durchaus seit längerer Zeit mit dem Gedanken gespielt wird, Wisente - als ursprüngliche Waldbewohner Europas - im Sihlwald anzusiedeln. Herrlich, diese beinahe vollständige Übereinstimmung! Die Idee kitzelte mich und liess mich nicht mehr los - die Semesterarbeit musste geschrieben werden: „Grundlagen für ein Beweidungskonzept für den Sihlwald. Wisent und Heckrind im Vergleich“

### 1.2 Vorgehen

Die Möglichkeiten der Beweidung im Naturschutz werden von der Wissenschaft erst seit wenigen Jahren untersucht und die Bedeutung der grossen Herbivoren in der Naturlandschaft Mitteleuropas wird erst ansatzweise verstanden. Es gibt mittlerweile zwar jede Menge Publikationen zum Thema, doch weil es sich um wissenschaftliches Neuland handelt, ist die Information noch weit gestreut. Das Standardwerk, also die „Bibel“ zum Beweidungsmanagement, muss erst noch geschrieben werden. Deshalb bestand ein Grossteil meiner Arbeit darin, *Literaturrecherche* zu betreiben, die verschiedenen Publikationen durchzuackern und die verstreuten Informationen in geraffter Form und thematisch geordnet zusammenzustellen.

Weil ich über nichts sprechen oder schreiben will, was ich nicht mit eigenen Augen gesehen habe, habe ich mich auch *vor Ort umgeschaut*: eine Reise war mir der Nationalpark Białowieża

(„Biauowiescha“) in Polen wert, der mit dem Wisent immer in einem Atemzug genannt wird. Dort wurden nach dem ersten Weltkrieg die letzten, vom Aussterben bedrohten Wisente wieder zu einem recht beachtlichen Bestand aufgepäppelt. Der Besuch in Polen zog eine weitere Reise nach sich: auf Empfehlung der polnischen Wissenschaftler begab ich mich nach Frankreich ins Zentralmassiv, wo auf rund 200 ha Fläche unter fachlicher Leitung der polnischen Spezialisten zu Beginn der 1990er Jahre ein Wisentreservat eingerichtet wurde: „La Margeride“, ein neuer Stützpunkt der bedrohten Art in Westeuropa. Die Früchte der Reisen sind vielfältig: ich konnte persönliche Kontakte knüpfen und meine Vorstellungen von den Tieren und den Haltungsmöglichkeiten konkretisieren. Das direkte Gespräch mit den Verantwortlichen bereicherte nicht nur mein Fachwissen, sondern vermittelte mir auch einen Eindruck der Persönlichkeiten, die sich um den Fortbestand des Wisents bemühen. Mit Fotos versuchte ich, meine Eindrücke festzuhalten. Über die in Białowieża geknüpften Kontakte bewarb ich mich um ein Voluntariat mit den Wisenten. Die Bewerbung war erfolgreich! Ein zweiwöchiges Voluntariat im September 2003 im „Mammal Research Institute“ (PAN, Polska Akademia Nauk) in Białowieża, ermöglichte mir eine hautnahe Begegnung mit den Tieren. Als „Bison Tracker“ wurde ich in die Praxis der Radiotelemetrie und des Spurenlesens eingeführt und konnte so, bei meiner Arbeit im Wald, selbst ein Gefühl für die Lebensweise, den Charakter und die Vorlieben dieser beeindruckenden Riesen entwickeln.

Aller guten Dinge sind drei und gewisse Budgetrestriktionen verunmöglichten es mir, sämtliche interessante Lokalitäten persönlich zu besuchen. Deshalb kam noch eine dritte Strategie der Informationsbeschaffung zur Anwendung. Glücklicherweise leben wir im Zeitalter des Internets und des „Global Village“. *Elektronische Korrespondenzen* konnten so fallweise an Stelle des Gesprächs und den Augenschein vor Ort treten.

### 1.3 Zielsetzung

Diese Arbeit soll erste Grundlagen zur Ausarbeitung eines Beweidungskonzepts bzw. eines Wisent- oder Heckrindgeheges liefern und eine Entscheidungshilfe bei der Wahl der Tiere und der in Frage kommenden Flächen sein. Besonders wichtig war mir auch das Knüpfen von persönlichen Kontakten, die bei der Umsetzung des Vorhabens von grossem Nutzen sein können.

Das übergeordnete Ziel ist selbstverständlich, die Wiedereingliederung grosser Pflanzenfresser auf begrenzter Fläche im Sihlwald erneut zu thematisieren und damit einen Beitrag zur Realisierung des Beweidungsprojektes zu leisten!

### 1.4 Kapitelübersicht

In dieser Semesterarbeit werden die neuen Naturschutzkonzepte aufgegriffen und zum Ausgangspunkt für die Klärung der Frage genommen, welche Möglichkeiten bestehen, Wisent oder Heckrind (Substitut des Auerochsen) als ursprünglich einheimische, grosse Herbivoren auf begrenzter Fläche in die Naturlandschaft Sihlwald (Zürich, Schweiz) einzugliedern.

Kapitel 2 bis 4 liefern Hintergrundinformationen. In Kapitel 2 wird ein Überblick über die Weiterentwicklung der klassischen, statischen Naturschutzkonzepte (Klimaxvegetation, pnV) hin zu dynamischen Konzepten (Mosaik-Zyklus-Theorie, Kreislauftheorie) gegeben, in denen die grossen Pflanzenfresser eine Schlüsselrolle spielen (Quaternary Park). Vor dem Hintergrund der wissenschaftlichen Erkenntnisse wird anschliessend der Werdegang, die Philosophie und das Erlebniskonzept der Naturlandschaft Sihlwald beleuchtet und im neuen Licht interpretiert (Prozessschutz, Vermittlung des Wildnisgedankens).

Das Kapitel 3 vermittelt Wissen zu Wisent und Heckrind, wobei in diesem Kapitel die Biologie und Ökologie der Tiere im Vordergrund stehen. Wissenswertes zur Zucht und einige Stichworte zur Beziehung zum Menschen gliedern sich an die biologisch orientierte Beschreibung an.

Im Kapitel 4 werden die naturräumlichen Gegebenheiten der Naturlandschaft Sihlwald beschrieben. Es finden sich Informationen zu Lage, Geologie, Boden und Vegetation. Im Anschluss wird ein Überblick über das Entwicklungspotenzial des Naturraumes gegeben. Grundlage sind die zwischen 1987 und 1989 vom Stadtforstamt Zürich in Auftrag gegebenen Teilstudien, insbesondere die ökologische Wertanalyse. Abschliessend werden die Besitzesverhältnisse, die rechtliche Situation und die Erschliessung des Sihlwaldgebietes kurz vorgestellt.

In Kapitel 5 werden Teilaspekte der Umsetzung eines Beweidungskonzeptes besprochen - rechtliche Aspekte konnten aus Zeitgründen nur gestreift werden – und in Kapitel 6 anhand von Gebieten mit

Vorbildcharakter illustriert. Kapitel 7 knüpft von der Theorie an die Praxis an: Die Eignung des Sihlwaldes für die Haltung von Wisent oder Heckrind wird aufgrund der gewonnenen Einsichten beurteilt und Schlussempfehlungen zur Umsetzung abgegeben.

## 2 Naturschutzkonzepte und Leitbilder

Die Idee der Wiedereinführung von grossen Pflanzenfressern in die europäische Naturlandschaft wird seit den 1990er Jahren in Fachkreisen intensiv diskutiert. Althergebrachte Naturschutzkonzepte und Leitbilder, die auf einem statischen Ansatz beruhen, geraten aufgrund wissenschaftlicher Erkenntnisse ins Wanken. Eine Neuorientierung hin zum dynamischen Ansatz findet statt. In den neu entwickelten Leitbildern kommt den Grossherbivoren – wie Wisent und Auerochse - eine Schlüsselrolle in der europäischen Naturlandschaft zu. Im Folgenden soll ein kurzer Abriss über die wichtigsten klassischen Denkansätze, ihre Widersprüche und die aktuellen Erweiterungen gegeben werden. Im Anschluss wird die Bedeutung der Erkenntnisse für den Naturschutz dargestellt sowie die Zielsetzungen der NLS und des WPL erläutert und im Lichte der neuen Erkenntnisse interpretiert.

### 2.1 Theorien und Leitbilder

#### 2.1.1 Klassische Naturschutzkonzepte - das Rätsel der offenen Lebensräume

Vgl. Bunzel-Drüke et al. 1994

Bei der Erstellung von Leitbildern und Zielen im Naturschutz wird der Zustand der Naturlandschaft ohne Einfluss des Menschen als Referenz genommen. Die Frage ist: Wie würde die Naturlandschaft Mitteleuropas ohne menschlichen Einfluss aussehen? Die Antworten fallen unterschiedlich aus.

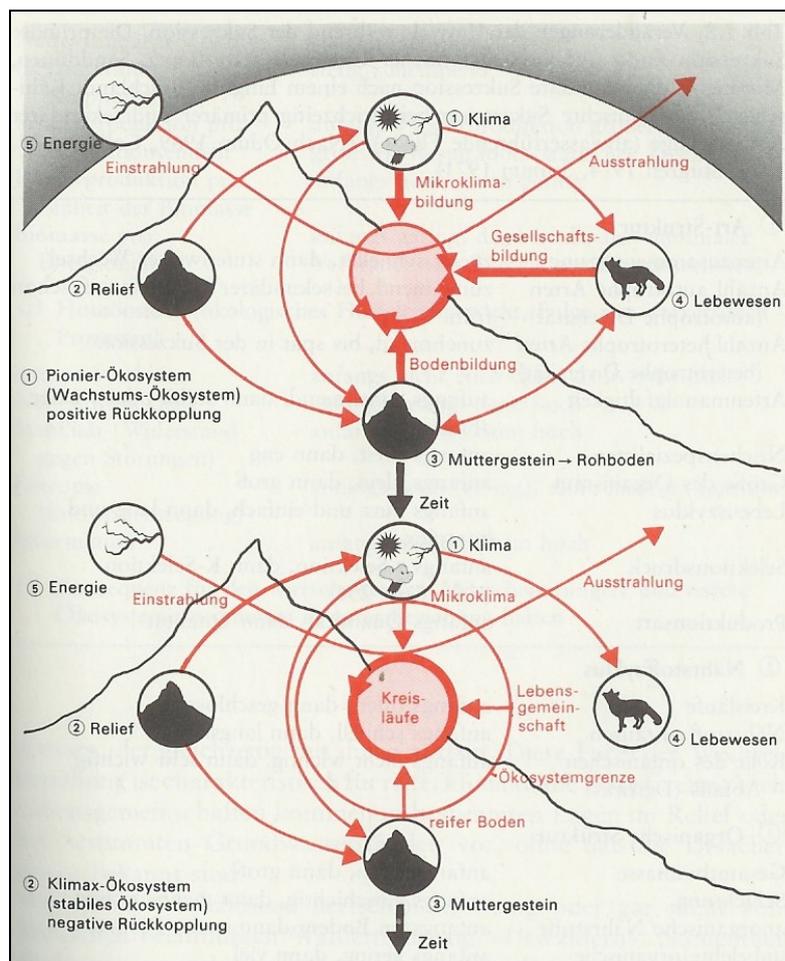


Abbildung 2-1: Konzept der Klimaxvegetation (Aus Klötzli 1993, S. 79, nach Gigon 1975)

Entwicklung und Selbstorganisation eines Land-Ökosystems. Aus einem jungen Pionier-Ökosystem, das vor allem durch unabhängige, „äussere“ Faktoren beeinflusst wird, entwickelt sich im Verlauf der Sukzession ein „reifes“, gegen äussere Einflüsse weitgehend abgeschirmtes Klimax-Ökosystem, das vor allem durch „innere Kontrolle“ in Form eines Netzes stabilisierender Wechselwirkung geprägt ist

Nach dem gängigen **Konzept der „Klimaxvegetation“<sup>1</sup>** war Mitteleuropa ohne menschlichen Einfluss von geschlossenem Buchenwald bedeckt. Baumlose Flächen mit Lebensgemeinschaften des Offenlandes fänden wir nur auf wenigen Sonderstandorten, etwa auf Felsen oder in den Auen sich häufig verlagernder Flüsse. Mit diesem Denkmodell verwandt sind Kartierungen der **„potenziellen natürlichen Vegetation“ (pnV<sup>2</sup>)**, welche immer geschlossene Wälder zum Ergebnis haben.

Das Konzept der Klimaxvegetation hat einen Haken: wenn die Naturlandschaft Mitteleuropas von geschlossenen Wäldern geprägt war, wie kann es dann sein, dass heute so viele Lebewesen vorkommen, die offene oder halboffene Landschaften bevorzugen? Sind alle erst z.B. aus den asiatischen Steppen eingewandert, nachdem der Mensch vor 5000-6000 Jahren begann, den Wald aufzulichten?

Ellenberg (1986) schreibt dazu in seinem grundlegenden Werk „Die Vegetation Mitteleuropas“ im Kapitel „Herkunft der Grünpflanzen und Entstehung von Wiesengesellschaften“:

*„Fast alle Wiesenpflanzen Mitteleuropas sind Altbürger seiner Flora und Bestandteile seiner Naturlandschaft... Im Gegensatz zu den Ackerunkraut-Gesellschaften und Ruderalfluren hat sich in den Wiesen ebenso wie in den Wäldern Mitteleuropas keine einzige Pflanzenart ausbreiten können, die aus anderen Florenreichen mit dem Überseeverkehr eingeschleppt wurde. Die Lebensgemeinschaften sind offenbar so dauerhaft und fest gefügt, dass Neulinge in ihnen keinen Platz finden...Verglichen mit anderen Gebieten auf der Erde ist also die Flora Mitteleuropas geradezu prädestiniert für die Bildung von Wiesengesellschaften. Das überrascht umso mehr, als ja auch hier die Wiesenformationen in der Naturlandschaft äusserst selten wären...“*

Wiesengesellschaften sind laut Argumentation zwar typisch für Mitteleuropa, aber ihre Entstehung ist nach dem Konzept der Klimaxgesellschaft nicht so recht zu erklären, weil ja überall Wald gewesen sein müsste.

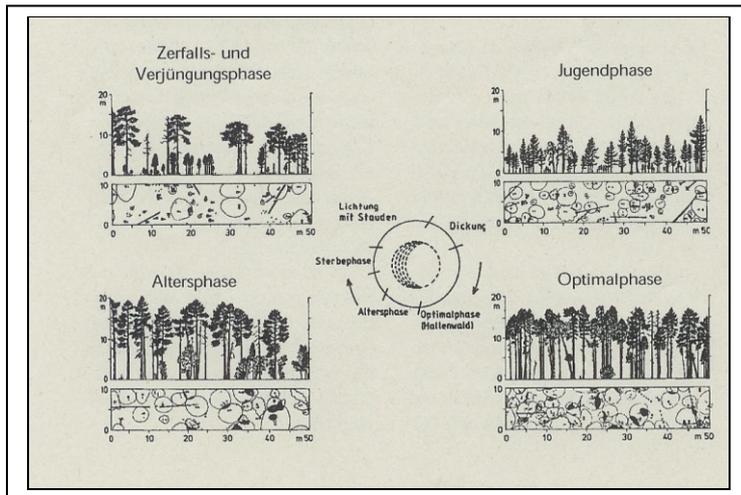
Ein etwas anderes Bild der Naturlandschaft vermittelt das **„Mosaik-Zyklus-Konzept“** (Remmert 1980). Hiernach wäre der Urwald nicht grossräumig einheitlich zu denken, sondern vielmehr zusammengesetzt aus einem Mosaik ganz verschiedener Wälder. Die Grösse des jeweiligen Mosaiksteinchens ist abhängig von Standort und Klima. Dadurch, dass auf den benachbarten Mosaiksteinchen zur gleichen Zeit verschiedene Stadien des Waldzyklus anzutreffen sind, finden Tiere und Pflanzen des heimischen Urwaldes immer einen ihren Ansprüchen gerecht werdenden Lebensraum. Die statische Klimaxvegetation bzw. potenzielle natürliche Vegetation gibt es nach diesem Konzept unter natürlichen Bedingungen nicht.

Es ist aber denkbar, dass auch das Mosaik-Zyklus-Konzept noch nicht die ganze Wahrheit über das Aussehen der Naturlandschaft darstellt. Das Landschaftsbild könnte auch durch mechanische Standortfaktoren wie Bodenbewegungen, Schnee oder Wind, durch Feuer oder durch Tiere beeinflusst werden. Lawinen, Schneebruch oder Windwurf sind in Mitteleuropa wohl eher lokale Ereignisse, und natürliche Waldbrände, die vor allem in trockenen Nadelwaldgebieten regelmässig vorkommen, dürften in unserem Raum wesentlich seltener gewesen sein (z.B. Ellenberg 1986). Und wie steht es um den Einfluss der Tiere?

---

<sup>1</sup> Typische Vegetation, die sich unter konstanten klimatischen Bedingungen ohne Einfluss des Menschen auf den „mittleren Standorten“ eines Gebietes grossflächig entwickeln würde; man könnte sie auch als „regional natürliche Vegetation“ bezeichnen (Wilmans 1993)

<sup>2</sup> Vegetation, die sich auf dem jeweiligen, durchaus vom Menschen in der Vergangenheit wesentlich veränderten Standort unter „natürlichen“ Bedingungen entwickeln würde. Als „natürliche Bedingungen“ stellt man sich den Zustand vor, der sich ergeben würde, wenn jeder Einfluss des Menschen schlagartig aufhören würde und die daraus folgende Sukzession in einem einzigen Augenblick vollendet wäre.



**Abbildung 2-2: Schematische Darstellung des Mosaik-Zyklus-Konzeptes (aus Remmert 1991) und Entwicklungsphasen eines Kiefernurwaldes in Schweden (aus Ellenberg 1986). Quelle: Bunzel-Drücke et al. 1994**

### 2.1.2 Die Bedeutung der grossen Pflanzenfresser in der Naturlandschaft Mitteleuropas

Erstaunlicherweise wird in keinem Botanik-Lehrbuch die Wirkung wildlebender Herbivoren auf die Naturlandschaft beschrieben. Lediglich im Zusammenhang mit der Waldweide – für Botaniker eine der einschneidendsten Massnahmen *des Menschen* – wird die Wirkung von Pflanzenfressern auf die Vegetation dargestellt. Ellenberg (1996) beschreibt die Wirkung von Waldweide mit Haustieren:

*„In ihrer extensivsten Form schädigt die Waldweide lediglich den Jungwuchs der Bäume. Allein dadurch bewirkt sie jedoch mit der Zeit eine Auflichtung des Waldes, weil Lücken der Baumschicht nicht mehr geschlossen werden. Alle offenen Plätze aber bedeuten bessere Futteraussichten für das blattfressende Vieh. Denn hier können sich lichtbedürftige Kräuter und Gräser ansiedeln, von denen viele Arten einen grösseren Nährwert besitzen als die eigentlichen Waldbegleiter. ... Die verbleibenden Bäume nehmen breitere Kronenformen an und beasten sich oft bis herab zum Erdboden. Alle vom Vieh gern befressenen Bäume freilich erscheinen in einer durch die Reichweite der Tiere bestimmten Höhe parallel zur Bodenoberfläche wie abgeschoren. Die ursprünglichen Waldpflanzen müssen in den Schatten solcher Restbäume zurückweichen und alle stärker belichteten Flächen den Hemikryptophyten (mehrjährige krautige Pflanzen, deren Erneuerungsknospen an der Erdoberfläche liegen) und Chamaephyten (Zwergsträucher und Kräuter, deren überwinterte Knospen über der Erde liegen,) Weiden und Heiden überlassen. Nach und nach breiten sich die Pflanzengemeinschaften des Freilandes immer mehr aus, bis sie auf grossen Flächen zu Alleinherrschern werden.“* (Vgl. Bunzel-Dücke et al 1994)

**Aussterben der grossen Pflanzenfresser: Klima-Hypothese vs. Overkill-Hypothese** (vgl. Bunzel-Drücke et al. 1994)

In unserem Raum (Mittel- und Nordwesteuropa) lebten einst viele verschiedene Grosstierarten (*siehe Abb. 2.3. und 2.4.*). Ihre Wirkung auf die Vegetation dürfte bedeutend gewesen sein. Heute haben jedoch beinahe alle Grosstiere Mitteleuropa verlassen, viele Arten sind sogar weltweit ausgestorben. Nach der **„Klima-Hypothese“** wurden sie Opfer der Klimaänderung am Ende der letzten Eiszeit. Eine Erklärung, was genau das Klima den Tieren angetan hat, liegt aber nicht vor. In erdgeschichtlichen Zeiträumen betrachtet, verlief die Erwärmung zwar rasend schnell, tatsächlich vergingen aber rund 7000 Jahre vom Hochglazial bis zum Höhepunkt der heutigen Warmzeit – Zeit genug für die Tiere, sich auf die veränderten Bedingungen einzustellen oder in klimatisch geeignetere Regionen auszuweichen. Dazu kommt, dass eine Reihe der verschwundenen Arten keine besonderen Vorlieben für ein bestimmtes Klima zeigte. Wollnashorn, Steppenwisent, Riesenhirsch, Höhlenbär, Löwe und Leopard beispielsweise kamen in Mitteleuropa sowohl in Eis- als auch in Warmzeiten vor (*siehe Abb. 2.4.*).

Die Klima-Hypothese wäre trotz dieser Einwände vielleicht überzeugend, wenn es nur eine einzige Eiszeit mit anschliessendem Temperaturanstieg und Aussterben von Grosstieren gegeben hätte. Die letzte Eiszeit, das Weichsel-Würm-Glazial, war aber nur die vorerst letzte Eiszeit in einer längeren Reihe solcher Ereignisse. Und jedes Mal überlebten die meisten Tiere. Wenn auch einzelne Arten

weltweit ausstarben oder andere zeitweise nicht in Mitteleuropa vorkamen, so waren doch die meisten ökologischen Nischen oder „Berufe“ für Grosstiere sowohl in den kalten wie in den warmen Klimaperioden stets besetzt.

Wie unterschied sich die letzte Eiszeit von den davorliegenden? War wirklich das Klima schuld am Aussterben so vieler grosser Tiere? Es gibt einen anderen Faktor, der die letzte Eiszeit von den vorherigen trennt: das Auftreten des „modernen“ Menschen vor etwa 40'000 Jahren, der den Neanderthaler aus Europa verdrängte. In der zweiten Hälfte der letzten Eiszeit erfolgte ein tief greifender technologisch-kultureller Entwicklungsschub (Kukkenburg 1993). Erste Fernwaffen wie Speerschleuder, Harpune sowie Pfeil und Bogen kamen in Gebrauch. Im gleichen Zeitraum starben in Mitteleuropa die grössten Pflanzenfresser, nämlich Mammut, Wollnashorn und Steppenwisent aus – ein Zufall?

Weltweit fällt die Ausbreitung des modernen Menschen mit dem Aussterben der Grosstiere zusammen. Es überlebten solitär lebende Arten wie der Elch, Arten in unwirtlichen Lebensräumen (Moschusochse, Schneeziege) und Arten, deren Zugverhalten sie für den Menschen „unvorhersagbar“ machen (Karibu, Bison). Die Aussterbewelle in Mitteleuropa lief weiter, ging nahtlos von der Vor- zur Frühgeschichte, von geschichtlichen Zeiten zur Gegenwart. Je grösser die Tierart, desto schneller verschwand sie im Allgemeinen. Wisent und Auerochse lebten noch bis in historische Zeit auch bei uns in der Schweiz.

Lediglich in Afrika blieb die grosse Aussterbewelle aus, und mehr als 80% der Grosssäugerarten überlebten (Martin 1984). Die Megafauna blieb wahrscheinlich deswegen weitgehend erhalten, weil der Mensch bekanntlich in Afrika entstand und die Tiere hier über einen viel längeren Zeitraum Gelegenheit hatten, ihr Verhalten an den menschlichen Jagddruck anzupassen. Entsprechend ist die Aussterberate der kleinen Tierarten mit höherer Reproduktionsrate und daher schnellerem Anpassungsvermögen weltweit überall wesentlich geringer als die der Megafauna.

Folgt man der beschriebenen „**Overkill-Hypothese**“, dass der Mensch der Hauptschuldige am Verschwinden der Grosstiere ist, muss man die Vorstellung darüber, wie eine Naturlandschaft ohne den Menschen aussehen würde, noch einmal überdenken. Die Pflanzen fressende Megafauna - existierte sie noch - würde alle Konzepte vom unendlichen, geschlossenen Urwald gründlich ins Wanken bringen!

**Quaternary Park – grosse Pflanzenfresser als Schlüsselarten in der Naturlandschaft** (vgl. Bunzel-Drücke et al. 1994 und Bunzel-Drücke 2000)

Verwandeln wir also Mitteleuropa gedanklich in einen Zustand ohne menschlichen Einfluss - in einen „**Quaternary Park**“ - in dem die Grosssäuger einer typischen Warmzeit leben (*Abb. 2.4.*). Wie sähen Vegetation und Landschaft unter dem Einfluss dieser grossen Säugetiere aus?

Angesichts der gut dokumentierten ehemaligen Vielfalt grosser Pflanzenfresser in Mitteleuropa muss hier Herbivorie als ein ursprünglich sehr wichtiger Faktor vieler natürlicher Ökosysteme angesehen werden. Wegen der Einwirkung insbesondere auf Struktur und Artenzusammensetzung von Pflanzenbeständen bestimmt Herbivorie indirekt merklich Standortfaktoren wie Licht, Temperatur und Strukturausstattung von Lebensräumen. Damit haben Pflanzenfresser auch einen bedeutenden Einfluss auf das Vorkommen einer Vielzahl von Pflanzen- und Tierarten. Die Megaherbivoren sind also Schlüsselarten, die Lebensräume für viele andere Tiere und Pflanzen schaffen und erhalten.

Die Naturlandschaft wäre demnach eine Mischung aus vielfältig strukturiertem Laubwald mit offenen Bereichen unbekannter – eventuell erheblicher – Ausdehnung. Nach Geiser (1983, 1992) dürfte die Normallandschaft des interglazialen Mitteleuropa ein räumlich wie auch zeitlich sehr heterogenes und dynamisches Mosaik aller denkbaren Zwischenstadien zwischen Wald und Steppe sein.

Die grobe räumliche Verteilung von Wald und Offenland könnte durchaus Ähnlichkeit mit der Kulturlandschaft haben: Offenland in den heutigen Börden, relativ viel Wald im Gebirge und Mittelgebirge und „reich strukturierte“ Landschaft auf durchschnittlichen bis nährstoffreichen Standorten im Flach- und Tiefland. Die Naturlandschaft bietet Lebensraum für die meisten Tiere und Pflanzen des Offenlandes.

Akzeptiert man diese Idee, lässt sich die Entstehung von Wiesengesellschaften, die Ellenberg (1986) einiges Kopfzerbrechen bereitete, ganz zwanglos erklären. Die Pflanzen fressenden Grosstiere erhielten durch ihre Beweidung Grünland, Heide und Hochstaudenfluren. Arten wie Pferd, Wisent, Elch, Riesen- und Rothirsch sind sogar auf offenes Gelände angewiesen.

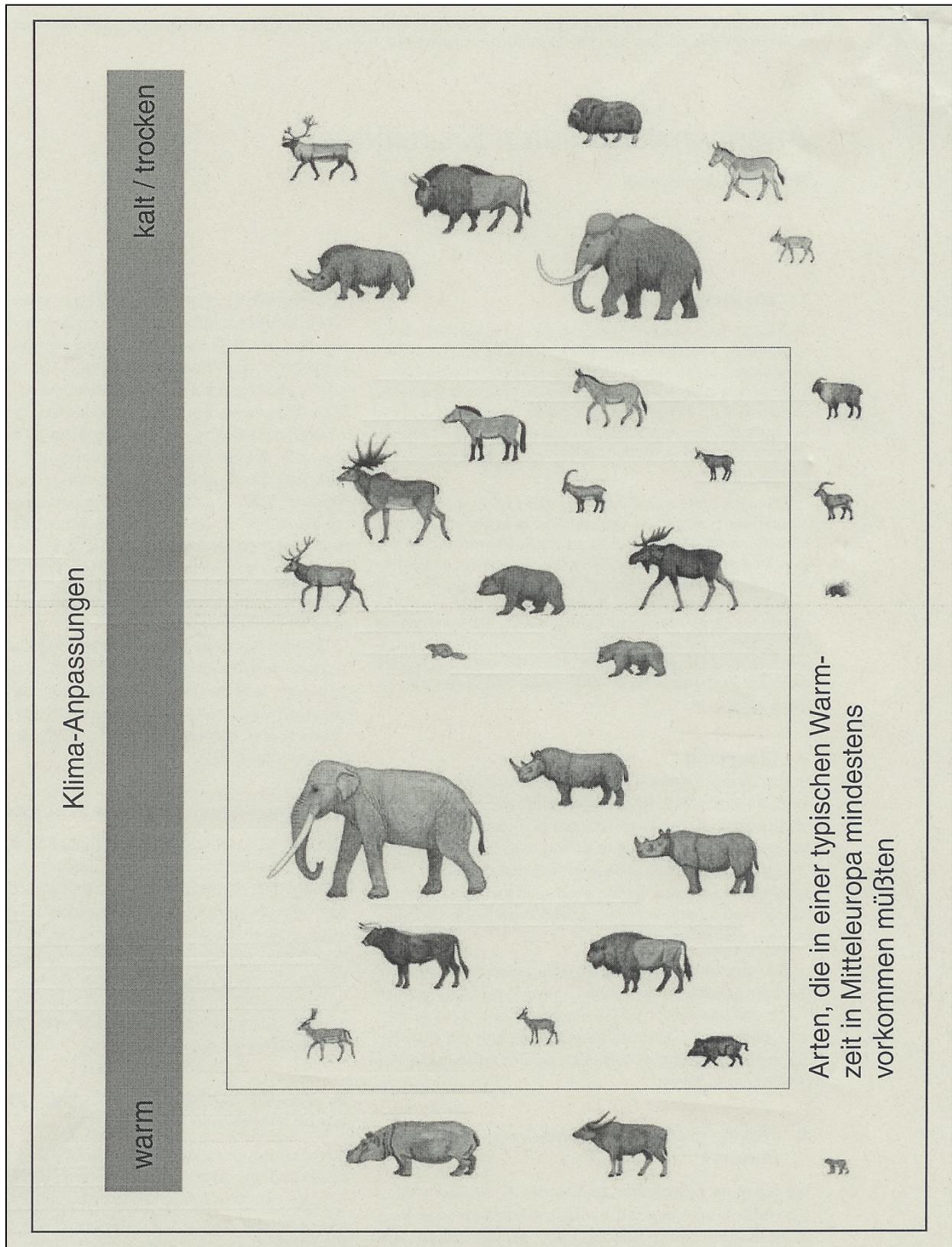
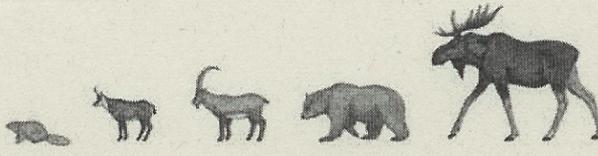
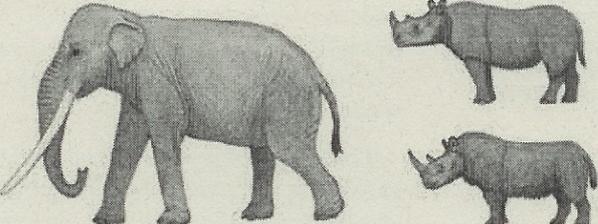


Abbildung 2-3: Grosse Pflanzenfresser Europas im Eem-Interglazial und in der Weichsel/Würm-Eiszeit (ohne Mittelmeerinseln und marine Arten). Aus: Bunzel-Drüke 2000

	<p><b>Reh</b> (<i>Capreolus capreolus</i>)</p> <p><b>Verbreitung:</b> fast überall vorkommend</p>
	<p><b>Wildschwein</b> (<i>Sus scrofa</i>), <b>Rothirsch</b> (<i>Cervus elaphus</i>), <b>Damhirsch</b> (<i>Cervus dama</i>)</p> <p><b>Verbreitung:</b> beschränkte, aber meist noch recht große Verbreitungsgebiete, z.T. nach Wiedereinbürgerung</p>
	<p><b>Biber</b> (<i>Castor fiber</i>), <b>Gemse</b> (<i>Rupicapra rupicapra</i>), <b>Alpensteinbock</b> (<i>Capra ibex</i>), <b>Braunbär</b> (<i>Ursus arctos</i>), <b>Elch</b> (<i>Alces alces</i>)</p> <p><b>Verbreitung:</b> in Reliktarealen (Biber, Gemse), Wiederansiedlungsgebieten (Biber, Gemse, Steinbock) oder Randbereichen (Braunbär, Elch) bis heute vorkommend, z.T. Ausbreitungstendenzen</p>
	<p><b>Wisent</b> (<i>Bison bonasus</i>), <b>Wildpferd</b> (<i>Equus ferus</i>), <b>Auerochse</b> (<i>Bos primigenius</i>)</p> <p><b>Verbreitung:</b> zwischen dem 17. und dem 20. Jahrhundert verschwunden (Wisent 1919, Tarpan ca. 1800, Auerochse 1627), lange vorher nur noch in Reliktarealen</p>
<p style="text-align: center;">"historische Zeit"</p> <hr style="width: 100%;"/> <p style="text-align: center;">Grenze</p> <p style="text-align: center;">"vorgeschichtliche Zeit"</p> 	<p><b>Europäischer Wildesel</b> (<i>Equus hydruntinus</i>), <b>Riesenhirsch</b> (<i>Megaloceros giganteus</i>), <b>Höhlenbär</b> (<i>Ursus spelaeus</i>)</p> <p><b>Verbreitung:</b> im frühen Holozän verschwunden (vor 10 000 bis 9000 Jahren)</p>
	<p><b>Waldelefant</b> (<i>Elephas (Palaeoloxodon) antiquus</i>), <b>Waldnashorn</b> (<i>Dicerorhinus (Stephanorhinus) kirchbergensis</i>), <b>Steppennashorn</b> (<i>Dicerorhinus (Stephanorhinus) hemitoechus</i>)</p> <p><b>Verbreitung:</b> während der letzten Eiszeit in ihren südlichen Refugialgebieten ausgerottet (vor 30 000 bis 20 000 Jahren), daher Rückkehr im Holozän unmöglich</p>

**Abbildung 2-4: Typische warmzeitliche Fauna grosser Herbivoren, geordnet nach der Grösse ihres derzeitigen Verbreitungsgebietes bzw. dem Zeitpunkt ihres Verschwindens** Aus: Bunzel-Drüke 2000 nach Bunzel-Drüke et al 1999

Die grossflächigen, schattigen, relativ artenarmen Hochwälder des Holozäns sind eine vegetationsgeschichtlich sehr junge Erscheinung (May 1993). Sie konnten nur entstehen, weil die natürlichen Gegenspieler der Bäume, nämlich Megaherbivoren wie Elefanten und Nashörner, bereits ausgerottet und andere Grosstiere wie Wisent, Auerochse, Pferd und Elch selten geworden waren. Rückschlüsse auf die Ausdehnung offener Bereiche in den Wäldern bzw. auf die Walddichte sind aus methodischen Gründen durch Pollenanalysen kaum möglich; ausserdem gab es offenbar im frühen Postglazial keine strikte Trennung zwischen Wald und Offenland (Küster 1992).

Frans W.M. Vera (1997) geht noch einen Schritt weiter. Er macht wahrscheinlich, dass es im mitteleuropäischen Tiefland auch im Holozän keine geschlossenen Wälder gegeben hat, da die überlebenden Herbivoren – vor allem die Grasfresser Auerochse und Pferd – ausreichten, um eine Weidelandchaft zu erhalten. Nach Vera lässt sich das im Holozän über lange Zeiträume belegte Vorherrschen von zunächst Hasel und dann Eiche nicht anders erklären. Beide Arten sind Lichtkeimer und vermehren sich nicht im geschlossenen Wald, aber sehr gut in offenen Grasfluren von Hudelandchaften. Als Anpassung an die Beweidung hat die Eiche zudem gegenüber Verbiss eine hohe Regenerationsfähigkeit entwickelt (Overmars et al. 1991). Der typische holozäne „Urwald“ war gemäss der „**Kreislauftheorie**“ (*theory of cyclical turnover*, Vera 1997. Siehe Exkurs 2.1.4.) eine Weidelandchaft aus Grasfluren, Dornsträuchern und Bäumen, in der die Huftierdichten die Kapazität des Lebensraumes erreichten. Lichtliebende Baumarten wuchsen im Schutz von bewehrten Büschen heran, dunkelten diese ab, so dass nach dem Absterben der Bäume zunächst wieder eine beweidete Grasflur entstand. Dieser Vegetationszyklus sorgte für ein räumliches Nebeneinander der verschiedenen Biotopstrukturen.

Verschiedene Biotope (Grasländer, Gebüsche, Wälder) existierten zwar in einem zeitlichen Kontinuum, aber im räumlichen Wechsel. Die von vegetationskundlicher und naturschutzfachlicher Seite mehrheitlich vertretene These, dass erst die landwirtschaftliche Nutzung neue Offenlandbiotope entstehen liess, weist Vera als falsch zurück.

Die Theorie des zyklischen Vegetationswechsels unter dem Einfluss grosser Herbivoren ist in den Niederlanden heute die theoretische Grundlage für den Naturentwicklungsansatz. Da die grossen Pflanzenfresser ein wesentlicher Bestandteil der Kreislauftheorie sind, wird ihnen im Konzept der Naturentwicklung eine Schlüsselrolle eingeräumt. Die Wiederansiedlung des Bibers oder die Begründung halbnatürlich lebender Herden von Paar- und Unpaarhufern stellt daher für den niederländischen Naturschutz ein allgemein akzeptiertes und mittlerweile unverzichtbares Element dar (Nabu-Akademie 2000).

**Tabelle 2-1: Beispiele von Denkmodellen aufgeteilt nach statischem und dynamischem Ansatz**

Statisch	Dynamisch
<p><u>Klimaxvegetation</u> (Ellenberg): Offenland nur auf Sonderstandorten. Entstehung der Wiesengesellschaften in Europa unzureichend erklärt. Erst durch den Menschen wird die (Kultur-)Landschaft offener.</p>	<p><u>Mosaik-Zyklus-Konzept</u> (Remmert): Kein geschlossener Wald, sondern mosaikartige Anordnung unterschiedlicher Stadien eines Entwicklungszyklus: Jugend-, Optimal- und Zerfallsphase. Fokus auf Pflanzenwelt. Einfluss der Tiere wird nicht berücksichtigt.</p>
<p><u>pnV</u>: Konzept zur Beurteilung der Naturnähe von Beständen. Beruht auf dem Konzept der Klimaxvegetation. Als „natürliche Bedingungen“ stellt man sich den Zustand vor, der sich ergeben würde, wenn jeder Einfluss des Menschen schlagartig aufhören würde und die daraus folgende Sukzession in einem einzigen Augenblick vollendet wäre (Klimaxvegetation)</p>	<p><u>Kreislauftheorie</u> (Theory of cyclical turnover, Vera): Mosaik-Zyklus-Konzept für Weidelandchaften. Weidelandchaft aus Grasfluren, Dornsträuchern und Bäumen. Zyklischer Vegetationswechsel unter dem Einfluss grosser Herbivoren.</p>

**Tabelle 2-2: Die drei Hauptrichtungen der Annahmen über die potenzielle natürliche Landschaft Mitteleuropas** (zusammengestellt nach Wallis deVries, 1999)

Mensch	Megaherbivoren	Grosse Herbivoren
<p>Ohne Mensch würde geschlossener Wald praktisch das gesamte Tiefland bedecken. Durch Öffnen der Landschaft hat der Mensch die europäische Flora und Fauna bereichert, indem er die Immigration von Arten der Steppe und des Mittelmeerraumes erleichterte. Also muss zur Bewahrung der charakteristischen Artenmischung von Offen- und Waldland der Mensch eingreifen (Ellenberg 1986).</p>	<p>Megaherbivoren hatten zusammen mit den Grossherbivoren einen bedeutenden Einfluss auf die ursprüngliche Vegetation. Die kleineren Herbivoren (Auerchse und kleiner) hatten nicht genügend Einfluss, um offene Landschaften zu erhalten. Mit dem Aussterben der Megafauna durch den Klimawandel und Verfolgung durch den Menschen, schloss sich der Wald zu einer halboffenen Landschaft.</p> <p>Die Bewirtschaftungsaktivitäten des Menschen ersetzen später den Einfluss der Herbivoren und stellen ehemalige Verhältnisse annähernd wieder her. Die Aktivitäten des Menschen bewirkten eher einen Artenschwund als eine Artenzunahme. Da die Megaherbivoren heute ausgestorben sind, ist menschliche Aktivität im Naturschutz-Management zur Erhaltung des Zustandes notwendig (Beutler 1992).</p>	<p>Die Megaherbivoren sind nicht unentbehrlich zur Erhaltung offener Habitate. Die Grossherbivoren des Holozäns haben auch alleine dieses Potenzial (Vera 1997). Die Herbivoren erhalten offene Vegetation durch selektives Grasens. Modell des Shifting Mosaic: offenes Land wird von ungeniessbaren, dornigen Sträuchern überwachsen. Dies führt dazu, dass das Offenland allmählich wieder bewaldet wird. Neue offene Stellen entstehen in senilen Waldabschnitten, wo die Herbivoren die Regeneration des Waldes verhindern, da schützende dornige Arten im Unterwuchs des Waldes fehlen. So kommt es zur Sukzession: Offenland – Dornsträucher – Wald – Offenland...In diesem Szenario führte die Ausrottung der grossen Herbivoren nicht zu einer grossen Veränderung der Landschaft, weil menschliche Aktivitäten wie Beweidung und Baumschlag den Einfluss der Grossherbivoren ersetzte. Der menschliche Einfluss ist nicht notwendig für die Erhaltung der charakteristischen, halboffenen Landschaft Europas.</p>

### 2.1.3 Konsequenzen für den Naturschutz

Welche Konsequenzen sollte man als Naturschützer ziehen, wenn man die dargestellten Thesen für zutreffend hält?

Es ist sinnvoll, dass der Naturschutz sich mit der Herbivorie als biotischem Einflussfaktor auseinandersetzt und die Erkenntnisse des „Quaternary Park“ in seine Leitbilder, Ziele, Methoden, Instrumente und Massnahmen integriert.

Der Erhalt der Vielfalt mitteleuropäischer Arten wird oft mit dem Erhalt und der Wiederherstellung einer extensiv genutzten und reich strukturierten Kulturlandschaft, wie sie für die Mitte des 19. Jahrhunderts beschrieben wird, in Zusammenhang gebracht. Diese These induziert Unverzichtbarkeit der menschlichen Landnutzung nicht nur für den Erhalt des vorhandenen Artenreichtums, sondern auch für dessen Entstehen. Das hier entwickelte Bild der mitteleuropäischen Naturlandschaft lässt aber Zweifel an dieser anthropozentrischen Sichtweise aufkeimen. Vieles spricht dafür, dass Offenlandlebensgemeinschaften auch in der Urlandschaft bereits – und nicht nur auf unbedeutenden Flächenanteilen – vertreten waren. Der grösste Teil der heute in der Kulturlandschaft vorkommenden Tier- und Pflanzenarten – auch die vielen Arten des Offenlandes – dürfte damit zum Arteninventar der Naturlandschaft gehört haben. Unter dem Einfluss des wirtschaftenden Menschen hätten sich folglich keine grundsätzlich neuen Verhältnisse eingestellt, sondern allenfalls die Dominanzverhältnisse und Habitatmuster verschoben. Der Naturschutz ist gefordert, von statischen und konservierenden Konzepten Abstand zu nehmen und sich dynamischen Planungs- und Umsetzungskonzepten zuzuwenden, die an der Evolution der Arten und Ökosysteme ausgerichtet sind (Bunzel-Drüke et al. 1999).

In Bezug auf den Prozessschutz ist allerdings zu berücksichtigen, dass Sukzessionsentwicklungen unter den heutigen Rahmenbedingungen nur zu begrenzter Natürlichkeit im Sinne auch von

dynamischer Entwicklung führen können, da sie beispielsweise ohne nennenswerte Wechselwirkungen zwischen Vegetation und grösseren Tieren stattfinden müssen. Sukzessions- und Prozessschutzkonzepte haben daher auf den Erhalt sowohl der primären als auch der sekundären Dynamikvorgänge abzielen (vgl. Scherzinger ???).

Grossräumige Bedingungen, die als vollständig natürlich bezeichnet werden könnten, sind in Mitteleuropa nicht mehr herstellbar. Deshalb kann und muss das Ziel lauten, für die jeweiligen räumlichen Möglichkeiten angepasste Lösungen und Strategien zu entwickeln, die es erlauben, Herbivorie als Faktor in geeignete Ökosysteme einzubinden. Je grösser die für Naturschutzzwecke verfügbaren Flächen, umso eher können Artenausstattung und Selbstregulation der Pflanzen fressenden Grosstiere dem natürlichen Vorbild angenähert und damit grösstmögliche Naturnähe erreicht werden.

### ***Wiedereingliederung von grossen Pflanzenfressern***

Welche Pflanzenfresser könnten nun in unseren Naturlandschaften einen Platz haben? Wildlebende Arten sind heute das Rot-, Reh- und Damwild, das Wildschwein, der Elch, der Wisent, der Hase, das Kaninchen und Wildgänse. Zu denken ist ferner an verschwundene Arten wie Wildrinder und Wildpferde wie den Tarpan, aber auch an Haustiere: Rinder, Pferde, Schafe und Ziegen. Die Bedeutung wildlebender Pflanzenfresser und der Tiere, die sie ersetzen sollen, liegt vor allem darin, dass sie eine Schlüsselrolle im Ökosystem spielen. Domestizierte Pflanzenfresser dagegen funktionieren in erster Linie als Landschaftspfleger, obwohl auch sie das Ökosystem beeinflussen.

Heute sind in Mitteleuropa nur noch vier Huftierarten weit verbreitet: Reh, Wildschwein, Rot- und Damhirsch. Sie gehören zu den kleineren Arten. Nach der Einteilung in Ernährungstypen nach Hofmann (1989, 1995, *siehe Exkurs 3.3.*) ist kein Raufutterfresser (grazer) unter ihnen, also keine Art, die sich auf die relativ schwer verdaulichen Gräser spezialisiert hat und auf Weideland angewiesen ist. Das Reh zählt zu den Konzentratselektierern (browser), die sich selektiv von eiweissreichen, leicht verdaulichen Pflanzenteilen ernähren, das Schwein ist ein Allesfresser und Rot- und Damhirsch verzehren als Intermediärtypen sowohl Gräser als auch Laub und Kräuter. Typische Raufutterfresser unter den verschwundenen Arten sind Pferd, Auerochse, Esel und Steppennashorn, ausserdem der Wisent zum überwiegenden Teil. Im Gegensatz zu den vier weit verbreiteten Arten könnten sie im nahezu geschlossenen Wald (bzw. Forst) nicht überleben. Allerdings nutzen auch Reh, Wildschwein und insbesondere Rot- und Damhirsch Offenland, wenn man sie nur lässt.

In heutigen mitteleuropäischen Ökosystemen bleiben mit dem Fehlen der Grossherbivoren also die „Planstellen“ der in offenen oder halboffenen Landschaften lebenden Grasfresser unbesetzt und es fehlt daher auch deren Funktion im Ökosystem. Grasfresser, vor allem in Herden lebende Arten wie Pferd, Auerochse und Wisent, können wesentlich zur Offenhaltung von Grasfluren beitragen. Es ist wichtig, diese funktionelle Lücke im Ökosystem zu schliessen (vgl. Bunzel-Drüke et al 1994).

### ***Naturschutz im Wald***

Der von der naturgemässen Forstwirtschaft angestrebte Dauerwald mit stets beschattetem Boden, der nur unterschiedlich alte Bäume der „Schlussgesellschaft“ enthält, jedoch keine offenen Bereiche und keine anderen Sukzessionsstadien, dürfte nach den Erkenntnissen des „Quaternary Park“ in vielen Gebieten nicht der Naturlandschaft entsprechen. Ausserdem bietet ein solcher Wald selbst zahlreichen als „typische Waldarten“ eingeordneten Pflanzen und Tieren von Totholz bewohnenden Käfern bis zu den Raufusshühnern keinen ausreichenden Lebensraum. Zur Holzproduktion und als Lebensraum für bedrohte Arten braucht es deshalb nicht nur einen Waldtyp, sondern verschiedenartige Wälder (Plachter 1997). Grössere Flächen sollten für Totalreservate bereitgestellt werden, in denen natürliche Prozesse ungestört ablaufen können. Was bisher weitgehend fehlt ist der halboffene, durch Huftiere mitgestaltete „Weidewald“, in dem es keine scharfen Grenzen zwischen Wald, Hecken und Offenland gibt (vgl. Bunzel-Drüke et al. 1999).

#### 2.1.4 Exkurs: Theory of cyclical turnover (Vera 1997)

Kreislauftheorie: das "Mosaik-Zyklus-Konzept" für Weidelandschaften

Nach Ansicht von Frans Vera (1997) hat es im Tiefland Mittel- und Westeuropas ursprünglich keinen geschlossenen Wald, sondern eine Art Parklandschaft gegeben, wo die Vegetationsentwicklung einem Kreislauf unterlag. Darin müssen grosse Pflanzenfresser eine bedeutende Rolle gespielt haben.

Der von Vera postulierte Ablauf im Laufe der Jahrhunderte ist wie folgt: Im Dornengebüsch und so geschützt vor Verbiss, können Bäume keimen und wachsen. Wenn der Kranz aus Dornenbüschen altert, lückig und von grossen Pflanzenfressern durchdrungen wird, sind die Bäume den Mäulern der Pflanzenfresser entwachsen. Unter den Bäumen breitet sich grasige Vegetation aus, eine Naturverjüngung findet unter den Bäumen wegen starkem Verbissdruck nicht statt. Die Bäume altern, brechen zusammen und geben den Platz frei für Grasland. Zwischenzeitlich konnten Bäume erneut dort keimen und wachsen, wo Dornenbüsche im Grasland Fuss fassen konnten. Im Zeitraffer betrachtet, wechseln Gebüsche, Bäume und kleine Wäldchen ihren Standort, haben jedoch trotz ständiger Weidetätigkeit der grossen Pflanzenfresser dauerhaft Bestand. (Kampf 2000). Die Abb. 2.5. zeigt ein Schema der Vegetationsabfolge unter Grosstiereinfluss in nährstoffreichen Flachlandlebensräumen Mitteleuropas gemäss der Kreislauftheorie von Vera (1997).

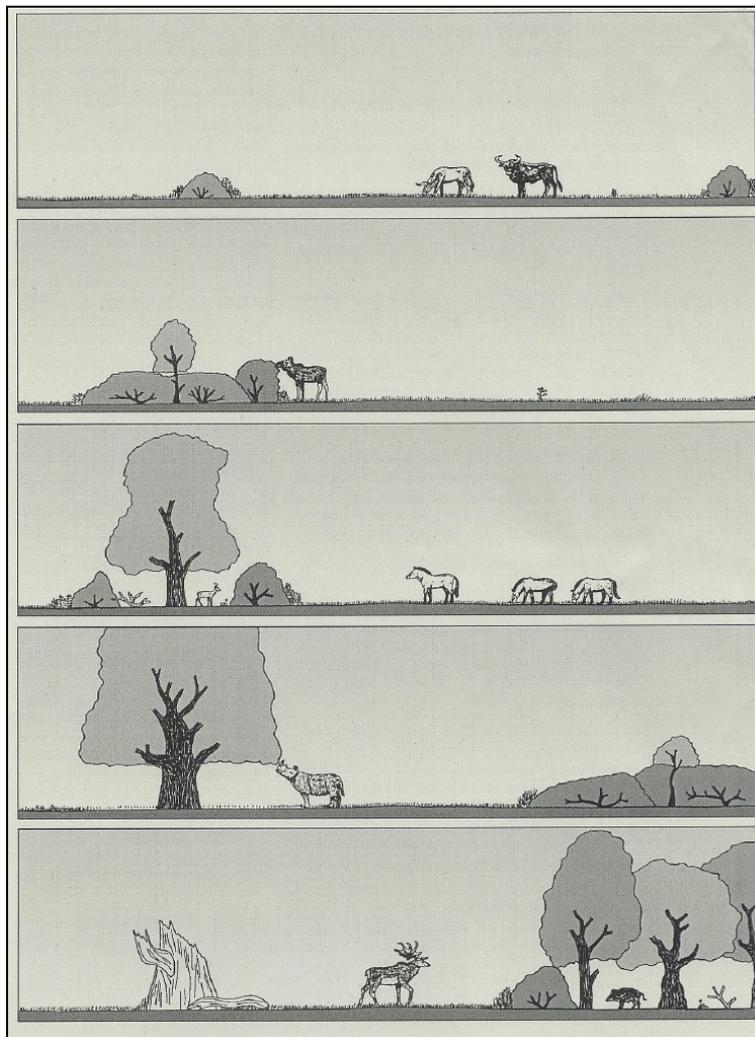


Abbildung 2-5: Kreislauftheorie nach Vera (1997) Aus: Bunzel-Drüke et al. 1999



**Abbildung 2-6: Parkartige Landschaft im Französischen Jura.** Aus: Vera 1999.

Innerhalb der Mantel- und Saumvegetation von Weissdorn, Schwarzdorn und Hasel wachsen Bäume wie Eiche, Winterlinde, Hainbuche und Birke auf.

## 2.2 Die Naturlandschaft Sihlwald

Dokumentation: Anhang  
www.sihlwald.ch

### 2.2.1 Der Werdegang der Naturlandschaft Sihlwald

Die Idee der Naturlandschaft Sihlwald wurde 1985 vom damaligen Stadtforstmeister Andreas Speich ins Leben gerufen. Grundlegende Zielsetzung war es, durch Nutzungsaufgabe und Prozessschutz den Wirtschaftswald wieder zum Naturwald werden zu lassen. In der Naturlandschaft sollte der von Hektik geplagte Stadtmensch Ruhe und Erholung finden und wieder einen Bezug zur Natur herstellen können.

1994 gründeten die Stadt Zürich, Pro Natura, Pro Natura Zürich, die Schweizerische Akademie für Naturwissenschaften und die Naturforschende Gesellschaft in Zürich als breit abgestützte Trägerschaft die Naturlandschaft Sihlwald. Bis heute neu hinzugekommen sind: der Schweizerische Forstverein, die Gemeinde Horgen, der Kanton Zürich und die Zürcher Planungsgruppe Zimmerberg-Sihltal.

1999 genehmigte der Zürcher Kantonsrat einen Beitrag von Fr. 1.8 Mio. für den Aufbau des Naturzentrums Sihlwald. Im selben Jahr wurden die letzten Holzschläge ausgeführt, womit nun definitiv 800 ha Wald nicht mehr forstlich genutzt werden. Aus der anfänglich umstrittenen Idee ist ein breit akzeptiertes und unterstütztes Projekt geworden. In der Region werden die Vorteile der Naturlandschaft als Faktor im Standortmarketing und für den Tourismus wahrgenommen.

Aktuell: Das Naturzentrum wird weiter ausgebaut und entwickelt sich zum „Herz“ der Naturlandschaft Sihlwald. Zu Beginn der Sommersaison 2003 wurde das neue Besucher-Leitsystem eingeweiht. Der Internet-Auftritt wird attraktiver gestaltet. Der Sihlwald wird demnächst kantonalen Schutzstatus erlangen (voraussichtlich 2004) und strebt in einem weiteren Schritt nationale Anerkennung an. Dieses Bestreben wird durch die aktuelle Teilrevision des Natur- und Heimatschutzgesetzes zunehmend realistisch. Im Rahmen der Teilrevision werden im Einklang mit den IUCN-Kriterien neu 3 Kategorien von Grossschutzgebieten im NHG definiert: Nationalpark, Landschaftspark und Naturpark. Die neue Kategorie „Naturpark“ passt auf den Sihlwald wie angegossen. Zurzeit befindet sich die Gesetzesrevision in der Vernehmlassung. Das revidierte NHG wird voraussichtlich im Jahr 2008 in Kraft treten.

### 2.2.2 Aus dem Rahmenplan der Naturlandschaft Sihlwald von 1994

- Zielsetzungen der Idee Naturlandschaft Sihlwald:
  - Die *Waldentwicklung* vom technischen Grundmuster eines Holzproduktionsbetriebes loslösen (keine forstwirtschaftliche Nutzung mehr)
  - Wirtschaftswald in *Naturwald* überführen: Entwicklung der Waldbestände in Richtung Naturwald unter Steigerung des Naturwertpotenzials
  - Die entstehende unberührte Waldnatur dem Menschen als *Erlebnisraum* anbieten: Verbesserung des Erlebniswertes für den Besucher
  - Die natürliche *Dynamik* im Sihlwald beobachten und erforschen
  
- Naturschutzkonzept Sihlwald: Im Falle des Sihlwaldes wird ein Naturschutzkonzept verfolgt, das den *Schutz ökologischer Prozesse* als *Oberziel* formuliert. Die zentrale Bedeutung liegt demgemäss in der Forderung nach dem Schutz der Walddynamik. Die Walddynamik ist der Ausdruck der einem Waldökosystem zugehörigen Prozesse und zeigt sich in stets wandelnden „Waldbildern“ (vgl. Sturm 1993). Alle Biotope sind hier demgemäss nicht statisch, sondern dynamisch, d.h. im Rahmen interner Veränderungen der Waldlebensräume (Sukzessionen) zu erhalten. Langfristig statische Waldstrukturen wären demnach auf anthropogene Einflussnahme angewiesen. Derartige Ziele haben im Sihlwald einzig untergeordnete Bedeutung (z.B. Erhalt der Waldwiesen). Die klassischen Naturschutzziele wie Vielfalt und Stabilität sind beim angestrebten Ziel des Prozessschutzes nicht mehr primär, sondern höchstens sekundär. Der hier verfolgte Prozessschutz heisst deshalb auch, den Zufall als solchen im Sihlwald zu schützen. Diese Komponente, die zur Einstellung der Nutzung und der Pflege zugunsten ungestörter Selbstentwicklung führt, kann man als eine neue und

bedeutsame Aufgabe des Naturschutzes sehen, verwirklicht sie doch Naturschutz im eigentlichen Sinn. Es wird damit hier bewusst anstelle der Sekundär- den Primärbiotopen mehr Aufmerksamkeit geschenkt, da sie ein standörtlich charakteristisches Artenspektrum mit Eigendynamik gewährleisten. Gerade weil fast nur noch Kultur-Ökosysteme existieren, müssen sich wieder mehr naturbestimmte, sich selbst regulierende Landschaftsteile entwickeln können, verbunden mit dem *Fernziel* der Schaffung von „Primärbiotopen“. In unserem Fall ist dies ein *Naturwald*, der ausschliesslich aus einer rein natürlichen Vegetationsabfolge hervorgeht.

- Waldbild und Naturlandschaft Sihlwald: Im Stadtzürcher Sihlwald soll die natürliche, freie Waldentwicklung zugelassen werden. Damit wird ganz bewusst der *Eigendynamik* der Natur freier Lauf gelassen. Diese Komponente, mit der Einstellung der Nutzung und Pflege zugunsten der ungestörten Selbstentwicklung mit Anreicherung von Alt- und Totholz, wurde bisher in forstlichen Gunstlagen auf grösserer Fläche nirgends zugelassen. *Im Naturschutz galt bisher das Augenmerk den sekundären Kulturland-Ökosystemen, wo ganz bewusst ein bestimmter Status konserviert wird* (z.B. Streuwiesen, trockene Blumenwiesen, Waldrand-Pflege, Mittelwaldbewirtschaftung). Der über Jahrtausende urbanisierende Mensch sah nur im Nutzen der Landschaft einen Sinn. Nicht-Nutzen ist ihm sehr fremd. Die herrschende Vielfalt der Natur verpflichtet uns aber ethisch, nicht nur für die Erhaltung dieser Reichhaltigkeit einzutreten, sondern in gestalterisch-schöpferischer Form auch bereits Verlorenes wieder neu entstehen zu lassen und auch den *Eigenwert der Natur an sich* anzuerkennen. Der Mensch muss so „Wildnis“ anerkennen, damit *Biodiversität* überleben kann. Es gilt allerdings nicht nur der Verzicht, wir werden durch neue Kontakte auf seelischer Ebene und ideelle Wahrnehmung bereichert. Der Mensch soll sich auch inskünftig in der Naturlandschaft aufhalten dürfen, sich darin erholen, zu sich selbst finden und dabei aufmerksam werden für *Zusammenhänge*. *Grösstmögliche Naturnähe wird demgemäss für die ganze Sihl-Landschaft angestrebt.*

### 2.2.3 Beurteilung der Zielsetzungen der NLS vor dem theoretischen Hintergrund

Die Naturlandschaft Sihlwald verpflichtet sich dem Grundsatz des Prozessschutzes und dem dynamischen Naturschutzkonzept. Wie die neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse zur Naturlandschaft Mitteleuropas nahe legen, spielen grosse Pflanzenfresser im natürlichen Ökosystem Wald eine Schlüsselrolle. Um also grösstmögliche Naturnähe zu erreichen genügt es nicht, den Wald sich selbst zu überlassen, denn wichtige Planstellen im Ökosystem sind heute unbesetzt – es fehlen insbesondere die grossen Grasfresser wie Auerochse, Wisent und Tarpan. Nur bei einer vollständigen Artengemeinschaft ist die Funktionalität des Ökosystems gegeben und erst dann bewirkt der Prozessschutz eine Entwicklung hin zu grösstmöglicher Naturnähe. Um grösstmögliche Naturnähe zu erreichen, ist es nicht notwendig, historische Artenspektren zu rekonstruieren. Entscheidend ist die Wiederherstellung ökologischer Funktionen durch Besetzen der ökologischen Nischen (--> Multispezies-Ansatz: Vertreter der verschiedenen Ernährungstypen nach Hofmann. *Siehe Exkurs 3.3.*). Das Einbringen grosser Pflanzenfresser in den Sihlwald steht im Einklang mit dem im Rahmenplan von 1994 umrissenen Naturschutzkonzept. Einschränkend wirken sich die mit 1000 ha relativ geringe Fläche der Naturlandschaft Sihlwald und die stark besiedelte und von Strassen zerschnittene Umgebung aus. Es sind angepasste Lösungen zu suchen. Fernziel könnte die halbfreie Haltung einer kleineren Herde von Wisenten oder Heckrindern auf der gesamten Fläche sein.

Die Einführung von grossen Pflanzenfressern muss nicht nur im Hinblick auf das Ökosystem Wald beurteilt werden, auch der Mensch und seine Bedürfnisse sind zu berücksichtigen. Dies ganz besonders in der Naturlandschaft Sihlwald, die aufgrund ihrer Stadtnähe die Bevölkerung einzubinden und zu sensibilisieren sucht. Es bleibt deshalb noch aufzuzeigen, dass nicht nur im Hinblick auf das Naturschutzkonzept der NLS das Einbringen von Grossherbivoren positiv beurteilt werden muss, sondern dass grosse Pflanzenfresser wie Wisent oder Heckrind auch ausgezeichnet ins Erlebniskonzept der „Wildnis vor den Toren einer Grossstadt“ passen.

## 2.3 Wildnis vor den Toren der Grosstadt – Erlebniskonzept Sihlwald

„Obwohl der Sihlwald an sich keine Wildnis ist, ist dieses Projekt zur Vermittlung des Wildnisgedankens von grosser Bedeutung. Wir haben eine grosse Chance, vor den Toren der grössten Schweizer Stadt einem breiten Publikum etwas vom Wesen der Wildnis zeigen zu können.“

Markus Christen

### 2.3.1 Literaturzitate

- Aus dem Rahmenplan von 1994 – Teilplan 3: Umwelterlebnis

„Ziel der Information und Bildung im Sihlwald ist die Ermöglichung eines eindrücklichen Naturerlebnisses und die Darstellung der natürlichen Dynamik einer Waldlandschaft.“

Rahmenplan 1994

Das Projekt will

- einen Kontrapunkt zur Stadt in deren unmittelbaren Umgebung bilden
- Angebot und Einladung an eine breitere Öffentlichkeit sein, Atem zu holen und die sinnliche Wahrnehmungsfähigkeit zu vertiefen (ästhetische Bildungsarbeit)
- Verbesserte Akzeptanz für auf Dauer ungestörte Dynamik der Natur am Beispiel des Sihlwaldes und auch anderswo ermöglichen

*„...Die Wiederherstellung der Natur dort, wo die Menschen leben – also des persönlichen Kontakts mit der lebenden Welt – ist notwendig, um sie zu erhalten.“*

„State of the World 1992“ zuhanden der Konferenz von Rio

- Aus: Blätter der Vereinigung Pro Sihlta, Nr. 43 1993

(...) Mit der Naturlandschaft Sihlwald soll eine Landschaft wiedergeboren werden, wie sie ähnlich vor Tausenden von Jahren das Gebiet zwischen Voralpen und Jura bedeckt hatte und wie wir sie uns – angesichts der lückenlosen Nutzung und Besiedlung heute – kaum mehr vorstellen können. Nirgends sonst in der Schweiz ist auch nur annähernd Vergleichbares vorhanden, geschweige denn ein entsprechendes Vorhaben möglich.

(...) Das Projekt will den Menschen mit einbeziehen. Er gehört zur Natur, gehört in die heutige Landschaft, gehört zum Wald und zu seiner Geschichte wie schon seit Jahrhunderten. Zu den Randbedingungen der Naturlandschaft an der Sihl zählt der Umstand, dass wir wegen Industrialisierung, Bevölkerungszunahme und wachsendem Wohlstand Mangel an natürlicher Umgebung leiden. Daraus ist letztlich die Idee zum Projekt NLS entstanden und daraus hat sie das nötige Gewicht zur Durchsetzung bekommen. Kulturgeschichtliche Tatsache ist aber auch, dass wir in unserer heutigen Lebensweise auf Erholung, Bewegung und Naturkontakt angewiesen sind. Es wäre deshalb eine Beschneidung der Projektidee und eine unzulässige Verkürzung ihrer ethischen Absicht, wollte man den Menschen und seine Anliegen ausklammern.

- Aus: Naturlandschaft Sihlwald – Denkpause in einer Agglomerationslandschaft. (Christen 1997)

*Wildnis am Stadtrand – Wozu das ganze?*

Die Natur sich selbst zu überlassen dient vorerst einmal der Natur selber. Wir respektieren ihren Eigenwert. Doch ehrlicherweise spielen auch anthropozentrische Argumente eine Rolle. Wenn wir nicht einen Sinn für uns Menschen dahinter sähen, wäre wohl niemand auf die Idee gekommen,

den Sihlwald wieder aus der menschlichen Obhut zu entlassen. Wir wollen mit der Naturlandschaft Sihlwald etwas bewirken, wir glauben, dass unberührte Natur gerade in der intensiv genutzten Agglomerationslandschaft eine wichtige Aussage zu machen hat:

- *Seelische Ausgleichsfläche für die Stadt Zürich:* das Bedürfnis der Stadtmenschen nach Natur ist gross. Ein Teil unseres Wesens verlangt nach schönen, intakten Naturbildern. In einer Zeit, in der schnelle Veränderungen und damit einhergehend wechselnde Werthaltungen die Leute verunsichern, werden Naturerlebnisse immer wichtiger, wird Natur zu etwas Konstantem und Ruhendem. Naturerlebnisse sollen nicht nur in fernen Nationalparks, sei es in den Alpen oder in Amerika, möglich sein, sondern auch in der gewohnten Umgebung vor der eigenen Haustüre.
- *Eine Lektion in Ökologie:* die Stadt ist ein eigenes System. Die Kreisläufe der Natur werden im Alltag nicht oder nur unvollständig wahrgenommen. Selbst der Faktor Wetter kann für das Leben in der Stadt fast vollständig vernachlässigt werden. Der Wald ist in der Landschaft um Zürich der einzige naturnah gebliebene Lebensraum. Im Sihlwald können die Lebensprozesse vom Keimling bis zum Totholz 1:1 beobachtet werden. Das Wissen um diese Lebensprozesse ist Voraussetzung für ein ökologisches Handeln im städtischen Alltag.
- *Eine Zeitbremse:* Im Sihlwald läuft die Zeit langsamer als an der Zürcher Bahnhofstrasse. Der Gegensatz zwischen städtischer Hektik und der Ruhe des Waldes – die Diskrepanz zwischen unserer kurzlebigen Gegenwart und einer 500-jährigen Eibe - kann uns helfen, dass uns selbst nicht die Zeit davonläuft.
- *Eine Übung im Nichtstun und Beobachten:* der Mensch ist gewohnt zu handeln. Je mehr er zu tun hat, je mehr er unter Zeitdruck steht, umso hektischer wird er. Dabei geht oft der Überblick verloren, und die Handlungen führen nicht zum Ziel. In einer Landschaft, wo rund herum emsiges Treiben herrscht, kann eine Denkpause helfen, den Überblick zu bewahren. Wir müssen die Natur beobachten, um zu begreifen, und erst ein Verstehen der Natur garantiert, dass unsere Handlungen auch Sinn machen.

#### *Öffentlichkeitsarbeit*

(...) Eine aktive und erfolgreiche Öffentlichkeitsarbeit zum Thema Wildnis am Beispiel des Sihlwaldes birgt aber auch Gefahren. Mit diesen Gefahren sinnvoll und verantwortungsbewusst umzugehen, gehört zu den grossen Herausforderungen:

- die erste Herausforderung wird sein, trotz einer erfolgreichen Öffentlichkeitsarbeit den Sihlwald *nicht* zu einem *Disney-Land* werden zu lassen. In der Region werden allmählich die Vorteile der Naturlandschaft als Faktor im Standortmarketing oder als Tourismusattraktion wahrgenommen. Diese Entwicklung ist positiv und hilft uns, mit unserem Anliegen ein breites Publikum zu finden. Wir müssen uns aber bewusst sein, dass die kommerziellen Interessen, die dabei ins Spiel kommen, sich wenig um die Stimmung der unberührten Natur kümmern. Wildnis ist heute auch von kommerziellem Interesse. Das Abenteuer in der Wildnis lässt sich gut verkaufen. Dabei sollten wir uns immer vor Augen halten, dass es uns nicht um das abenteuerliche Bezwingen der Wildnis geht, sondern eher um das Gegenteil, nämlich um das *Vermitteln einer sensiblen Naturbetrachtung*.
- Die zweite Herausforderung liegt darin, mit der NLS nicht ein falsches, völlig idealisiertes Naturbild zu vermitteln. Es muss uns gelingen, auf der einen Seite den Wert der Natur an sich zu vermitteln, und auf der anderen klar zu machen, dass wir Menschen die Natur verändern und nutzen müssen. Wildnis ist nicht eine Alternative zur Kulturlandschaft sondern eine Ergänzung. Die Diskussion um den Sihlwald zeigt, dass hier noch einiges an *Aufklärungsarbeit* zu leisten ist. Sowohl bei jenen, die den Wert des Waldes nur in Kubikmeter Holz sehen, als auch bei jenen, die jedem Forstwart Baummörder hinterher rufen.

### **2.3.2 Beurteilung der Einführung grosser Herbivoren im Hinblick auf das Erlebniskonzept der NLS**

Ein zentraler Aspekt des Erlebniskonzeptes der NLS ist die Vermittlung des Wildnisgedankens. Die Erfahrbarkeit der natürlichen Walddynamik und das eindruckliche Naturerlebnis stehen im Vordergrund der Zielsetzungen.

Die grossen Pflanzenfresser sind nicht nur Schlüsselarten der mitteleuropäischen Naturlandschaft und entsprechen damit dem Wildnisgedanken. Die Begegnung mit dem Tier hat für den Menschen auch einen hohen Erlebniswert. Der Anblick einer Wisentherde, die majestätisch den Wald durchstreift, lässt kaum jemanden unberührt! Durch ein eindruckliches Naturerlebnis kann ein wesentlicher Beitrag zum Naturschutz geleistet werden, denn was der Mensch kennt und schätzt, das ist er auch zu schützen bereit. Bisher ist der Sihlwald noch gezeichnet von der jahrhundertelangen Bewirtschaftung. Breite Strassen und Wege durchziehen den Wald und für den Normalbürger ist kein Unterschied zum Wirtschaftswald auszumachen. Dynamische Elemente bilden die Bachtobel und die steilen Hanglagen. Lothar wütete bescheiden, die Borkenkäfer zeigen geringes Interesse an dem von Buchen dominierten Wald. Das Wirken grosser Pflanzenfresser wäre auch im Hinblick auf die natürliche Dynamik des Waldes zu begrüssen – ein geschlossener, artenarmer Hallenwald entspricht nicht unserer ursprünglichen Landschaft und befriedigt noch weniger die Erwartungen des Besuchers, der das Naturerlebnis und die Wildnis sucht.

Die Einführung grosser Pflanzenfresser steht im Einklang mit dem Erlebniskonzept der NLS: die Walddynamik wird gefördert und direkt erfahrbar, ein Naturerlebnis der besonderen Art wird möglich und ein Stück Naturlandschaft wiederhergestellt, wie es sich vor einigen Tausend Jahren hier auf dem Areal des heutigen Sihlwaldes präsentiert haben mag.

Die Einführung grosser Pflanzenfresser hat nichts mit „Disney-Land“ zu tun, sondern vielmehr mit der Vermittlung ökologischer Zusammenhänge. Das Tier wird in seiner Bedeutung als Gestalter der Landschaft wieder ins Bewusstsein der Bevölkerung gerufen. Soll dem Besucher ermöglicht werden, in der Naturlandschaft Sihlwald ein Gefühl für ökologische Zusammenhänge zu entwickeln, kann der faunistische Teil des Ökosystems wohl kaum vernachlässigt werden. Grosse Pflanzenfresser und Raubtiere wie Luchs und Wolf gehören ebenso in den Wald wie Baumriesen und Totholz. Bei der Umsetzung der Idee des Wisent- bzw. Heckrindgeheges ist aber selbstverständlich darauf zu achten, dem Projekt von Anfang an das richtige Image zu geben: nicht Abenteuer und Disney-Land, sondern Erlebbarkeit der Dynamik einer ursprünglichen Waldlandschaft, eine Lektion in Ökologie aus ganzheitlicher Perspektive.

Ziel des Projektes sollte also sein, die Menschen für die Bedeutung der grossen Säugetiere zu sensibilisieren und die Akzeptanz in der Bevölkerung zu fördern. Wolf und Luchs stehen vor der Tür – höchste Zeit, auch die grossen Pflanzenfresser wieder vermehrt in die Betrachtungen einzubeziehen!

### **2.3.3 Exkurs: Gedanken zum Prozessschutz**

Im Detail zielt der Prozessschutz

- auf Erfahrung und Erleben von Natur, denn „Wildnis“ ist zunächst rein emotional formuliert
- auf einen realitätsnahen Ansatz zur Ästhetik ungeschönter Natur, die auch Unvorhersehbares, Unordnung, - ja Ungeheures – im Naturgeschehen akzeptiert
- auf essentielle Impulse für die Gesellschaft aus dem Spannungsfeld zwischen Kultur und Natur
- auf die wissenschaftliche Beobachtung ungestörter Entwicklungen, wie sie für unsere Ökosysteme weitgehend unbekannt sind
- auf eine maximale Entfaltung von „Naturnähe“ als grundlegendes Naturschutzziel, durch Zulassen seltener Sukzessions-Habitats, die durch Wiederbelebung natürlicher Standortvielfalt, durch Sicherung naturnaher Langzeitdynamik, letztlich durch Sicherung einer Evolution im naturgegebenen Umfeld.

Beispielsweise fordert dieses Konzept eines „Prozessschutzes“ in der waldbaulichen Praxis das Zulassen von Uraltbäumen, wie sie unersetzlicher Lebensraum für Flechten, Pilze und die so genannten Xylobionten bieten; das Zulassen von Totholz in allen Abbauphasen – bis zur Bodenbildung; das Zulassen eines zufallsgesteuerten Raum-Zeit-Systems der Waldentwicklung (vgl. Mosaik-Zyklus-Konzept). Für das Naturmanagement in Mitteleuropa ist das ein völlig neuer Weg, da

die Verantwortung für die „richtige“ Entwicklung sozusagen an die „Natur“ zurückgegeben wird – mit allen Unsicherheiten für eine Schutzkonzeption!

#### *Qualität im Prozessschutz*

Nach dem Dynamik-Konzept der Naturbetrachtung ist in der Natur „alles im Fluss“; es gibt im Naturgeschehen keine Statik, nur noch Prozesse. Was immer wir tun oder unterlassen, wir setzen Impulse für Prozesse: ob durch Kahlschlag im Wald, Bodenversiegelung im Siedlungsraum, Ansiedlung von Grossraubtieren oder Nutzungseinstellung im Agrarland. Wozu also Prozesse schützen, wenn sie ohnehin allgegenwärtig – und gar nicht zu verhindern sind? – Das Wildniskonzept durch Prozessschutz umfasst nicht irgendwelche Entwicklungen, es zielt vielmehr auf Entwicklungen ohne direkte Einflussnahme des Menschen ab. Entsprechend heisst „Nichts-Tun“: ohne Nutzung, ohne Entnahme, ohne Zugabe, ohne Manipulation, ohne Fütterung, Bewässerung, Stützung etc.: d.h. ohne aktive Eingriffe.

Allerdings ist die Erwartung der „Tu-Nichts-Idee“ in un gelenkte Prozesse deutlich geprägt von deterministischen Vorstellungen zur natürlichen Dynamik nach Nutzungseinstellung, wie:

- automatische „Rückentwicklung“ zur potenziell-natürlichen Vegetation
- automatische Entfaltung des natürlichen Lebensraum-Potenzials
- automatische Wiederkehr der natürlichen Artenausstattung

Dieser vereinfachende Ansatz übersieht, dass mit dem „Nichts-Tun“ ja nicht gleichzeitig der bisherige oder aktuelle menschliche Einfluss ausgeschaltet wird, - zumal sich auch strengst geführte Reservate nicht gegen gebietsübergreifende Beeinträchtigung abschirmen können. Auch die Änderung des Artenspektrums im Wald infolge standortsfremder Nadelholzpflanzung und Einwanderung von Neophyten, infolge Stickstoffeintrag und Kronenverlichtung oder veränderter Standortbedingungen im Rahmen des Klimawandels weist auf Prozesse, die sich zwar von selbst einstellen, für das Wildniskonzept dennoch nicht gleichwertig oder automatisch auch schützenswert sein können.

Aus der wachsenden Dominanz des Dynamik-Konzepts in der Naturschutzdiskussion wird dem Prozessschutz häufig eine hohe Priorität – vor dem traditionellen Arten- und Biotopschutz – eingeräumt. Im Apell „schützt die Prozesse, nicht die Arten“ manifestiert sich aber ein grundlegendes Missverständnis, wenn der „Prozess“ als eigenständige Gestaltungskraft aufgefasst wird, - in Anlehnung an das deterministische Klimax-Modell der frühen Ökosystemlehre, die von einem systemtypischen Überorganismus („Ganzheitlichkeit“) ausging, der ein festgelegtes Entwicklungsziel verfolgt (bestmögliche Anpassung, Gleichgewicht, Stabilität, urewiger Fortbestand). Real kann ein „Prozess“ aber kein eigenständiges, von den Umfeldbedingungen weitgehend losgelöstes Phänomen sein. Vielmehr ist er das Ergebnis des Zusammenwirkens aller standörtlichen Parameter und Steuerkriterien, - inklusive der vorausgegangenen Nutzungs- bzw. Entwicklungsgeschichte, bisheriger Veränderungen und Belastungen – sowie zweifelsfrei auch der jeweiligen Artenausstattung!

In anthropogen nachhaltig beeinflussten Gebieten führt „Nichts-Tun“ alleine noch nicht automatisch zu maximaler Naturnähe. Konzepte der Artensicherung und des Prozessschutzes sind zu einem Gesamtprogramm zusammen zu fügen, da jedenfalls die Naturnähe von Prozessen eine Funktion der Naturnähe der Artenausstattung sein muss – und umgekehrt.

Für das Naturschutzkonzept der Entwicklung von Wildnis durch Prozessschutz bedeutet diese Betrachtung, dass die Aufgabenstellung einer Sicherung naturnaher/natürlicher Prozesse grundsätzlich nach einem naturnahen/natürlichen Umfeld verlangt, dessen Steuergrößen nicht (wesentlich) durch anthropogene Einflüsse dominiert werden. – Der Apell „Natur Natur sein lassen“ muss also ganz wörtlich genommen werden. D.h. letztlich, dass in naturfremden/naturfernen Systemen – auch nach Nutzungseinstellung – nicht automatisch naturnahe/natürliche Prozesse zu erwarten sind. Soweit die Entwicklungsqualität durch Management verbessert werden kann, sollten wir auf das „Tun“ im Naturschutz nicht verzichten.

*Quelle: Scherzinger, W(????). Download: [www.waldwildnis.de/cd/archiv/scherzinger/lit\\_page.htm](http://www.waldwildnis.de/cd/archiv/scherzinger/lit_page.htm)*

## 2.4 Wildpark Langenberg (WPL)

Übersichtsplan: Anhang  
www.wildpark.ch

Der Wildpark Langenberg wurde 1869 vom damaligen Stadtforstmeister C.A.L. Orelli gegründet. In einer Zeit, da die meisten grösseren einheimischen Tiere fast ausgerottet waren, wollte Orelli seinen Zeitgenossen diese Wildtiere im entsprechenden Lebensraum zeigen.

Die Devise, nur einheimische oder ehemals einheimische Wildtiere zu zeigen, gilt immer noch. Heute sind es 14 Tierarten, die im Wildpark in grosszügigen Anlagen zu beobachten sind, darunter auch der Wisent (LC-Linie, aktuell 7 (2m, 5w) Tiere). Der Wildpark Langenberg ist das ganze Jahr über frei zugänglich. Vom Hauptbahnhof Zürich ist er mit der Sihltalbahn S4 in knapp 20 Minuten erreichbar (Station Wildpark-Höfli).

Der Wildpark umfasst eine Fläche von 79.5 Hektaren, davon 42 Hektaren Wald, 35.5 Hektaren Feld und 2 Hektaren Wege und Plätze. Die Tiere sind in grossräumigen, naturnahen Anlagen untergebracht. Bauten und sonstige künstliche Elemente sind auf das Notwendigste beschränkt. Die Tiere sind nicht immer und überall sichtbar; der erfolgreichste Wildparkbesucher ist der geduldige, aufmerksame Beobachter.

Der Wildpark Langenberg bietet jedes Jahr 300'000 Menschen ein faszinierendes Natur- und Tiererlebnis. Der Park gehört der Stadt Zürich und wird von Grün Stadt Zürich, Bereich Wildnis und Tiere, betreut. Die Finanzierung trägt die Stadt Zürich. Adliswil und Langnau unterstützen den Wildpark mit einem jährlichen Beitrag.

Der Wildpark Langenberg strebt in Zukunft eine engere Zusammenarbeit mit der Naturlandschaft Sihlwald an. Ein erster Schritt in diese Richtung ist der Bau der Biber- und Fischotteranlage am Sihl-Fluss in der Umgebung des Naturzentrums (Fertigstellung voraussichtlich im Sommer 2004).

### Aus dem Leitbild des WPL

„Natur und Tier erfahren, erleben, schätzen, schützen.“

Fünf Kernthemen bestimmen die nähere Zukunft des Wildparks Langenberg und damit auch sein Leitbild.

Interessierte Menschen finden im Wildpark *Erlebnisse und Information*. Diese helfen ihnen, über das Tierindividuum eine Beziehung zur Natur aufzubauen.

*Naturschutz* heisst für den WPL in erster Linie Artenschutz: er setzt sich im Wildpark und im natürlichen Lebensraum für bedrohte Tierarten ein

Durch *Tierschutz und artgerechte Haltung* macht der WPL das Leben der Tiere im Wildpark lebenswert und die Begegnung mit den Tieren für die Besucherinnen und Besucher interessant.

Mit wissenschaftlicher *Forschung* fördert der WPL im Wildpark das Wissen über die Tiere. Damit trägt er zum richtigen Umgang mit ihnen bei.

Eine enge *Vernetzung* verbindet den Wildpark als Institution mit dem Lebensraum Zürich, der Bevölkerung, den Gemeinden, Organisationen und Unternehmen und vor allem mit der Naturlandschaft Sihlwald. Der WPL beteiligt die Mitarbeitenden an der Gestaltung und Weiterentwicklung des Wildparks und pflegt eine enge Partnerschaft mit den Mitarbeitenden, Besuchern, Sponsoren und Donatoren des Wildparks sowie mit verwandten Institutionen.

Quelle: Stadtforstamt Zürich, 1994b

### 2.4.1 Beurteilung der Einführung grosser Herbivoren vor dem Hintergrund des Leitbildes des WPL

Die Einführung grosser Herbivoren in den Sihlwald kann von Seiten des Wildparks Langenberg nur begrüsst werden. Es entspricht seiner Philosophie des Naturerlebnisses. Grosse Pflanzenfresser im Sihlwald ermöglichen es, über das Tier eine Beziehung zur Natur aufzubauen. Im Hinblick auf die Devise, nur einheimische oder ehemals einheimische Wildtiere zu zeigen, dürfte der Wildpark Langenberg ein grösseres Interesse an der Realisierung eines Wisentgeheges als an der Einrichtung einer Heckrindweide haben. Das Heckrind steht zwar für den ehemals heimischen Auerochsen, ist aber selbst ein züchterisches Kunstprodukt aus verschiedenen, primitiven Hausrinderrassen. Mit der gleichen Argumentation kann der Wisent als in Bezug auf den Artenschutz wertvoller bezeichnet werden. Das Heckrind leistet allerdings seinen Beitrag zur Erhaltung der genetischen Variabilität

heutiger Rinderrassen und in ihm lebt ein Grossteil des genetischen Materials des ausgestorbenen Auerochsen fort. Der Hauptanteil des Interesses dürfte jedoch auf Seiten der Landwirtschaft und der Rinderzucht und nicht auf Seiten des Natur- und Artenschutzes zu finden sein.

Die Einführung des Wisents in das Sihlwaldgebiet bietet eine attraktive Möglichkeit zur Integration von Wildpark Langenberg und Naturlandschaft Sihlwald mit dem gemeinsamen Ziel, dem (Stadt-) Menschen den Bezug zur Natur zu vermitteln.

#### **2.4.2 Rahmenbedingungen für ein Wisentgehege im Sihlwald von Seiten des WPL**

Standpunkt von Christian Stauffer, Bereichsleiter Wildnis und Tiere, Grün Stadt Zürich (Fragebogen, März 2003).

##### Tierzahl, Fläche

10 – 15 Tiere, 50 ha. Wichtig ist, dass der Wald erhalten bleibt (Trittbelastung)

##### Zielpublikum

Wildnis-Interessierte. Leute, die ein Stück Naturgeschichte erleben wollen. Idee des Seinzeitcamps.

##### Ziel, Absicht

1. Attraktivitätssteigerung
2. Wald-Wild-Dynamik auf beschränkter Fläche
3. Nicht in der Kernzone der NLS

##### Artenmix

Die Einzäunung soll so gestaltet werden, dass sie für andere (kleine) Herbivoren durchlässig ist. Bei Öffnung des Waldes (Licht!) wohl attraktive Flächen als Weide für andere Tierarten. Keine anderen frei lebenden Tierarten!

##### Fernziel

Frei laufende Wisente im Sihlwald. Bei Schliessung der Sihlthalstrasse und gutem Management evtl. denkbar.

### 3 Arten: Wisent und Heckrind

In Europa lebten ursprünglich zwei Arten von Wildrindern: der Auerochse oder Ur (*Bos primigenius*), Stammvater des Hausrindes, und der Wisent (*Bison bonasus L.*), nächster Verwandter des nordamerikanischen Bison (*Bison bison*).

Um eine Beurteilung von Wisent und Heckrind (Substitut für den Auerochsen) bezüglich ihrer Eignung für das Vorhaben der Beweidung im Sihlwald vornehmen zu können, ist eine Vielzahl von Teilaspekten zu berücksichtigen. Von besonderer Bedeutung hinsichtlich der Wirkung der Tiere auf die Vegetation sind verschiedene Verhaltensparameter wie Ortspräferenzen, Nahrungsaufnahme sowie die soziale Struktur der Herde. Neben ökologischen Gesichtspunkten sollen aber auch wirtschaftliche, rechtliche und soziale Aspekte mit in die Überlegungen einbezogen oder wenigstens gestreift werden.

#### 3.1 Der Wisent (*Bison bonasus bonasus L.*)

Klasse: Mammalia (Säugetiere)

Ordnung: Artiodactyla (Paarhufer)

Familie: Bovidae

Gattung: Bison

Art: *Bison bonasus* (Linnaeus, 1758)

Verwandte Formen:

Schwesternart/Unterart: Amerikanischer Bison *Bison bison*

Nächster Verwandter: *Yak Bos (Poephagus mutus)* in Tibet (nicht der ausgestorbene Ur oder Auerochse *Bos primigenius*!)



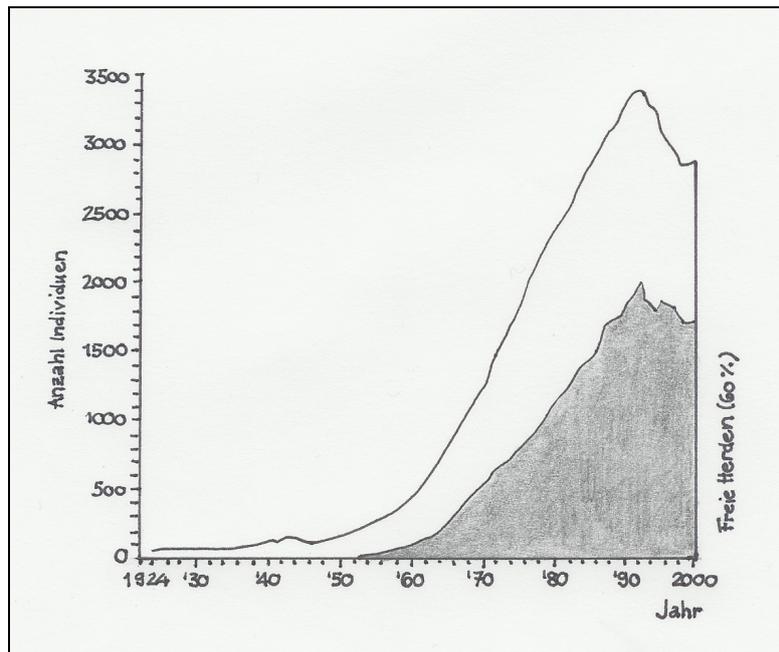
Abbildung 3-1: Freilebende Wisente im Białowieża-Urwald

##### 3.1.1 Der Wisent in Europa

Der Wisent (*Bison bonasus* Linnaeus, 1758) ist der grösste Pflanzenfresser Europas (die mittlere Körpermasse der Wisent-Männchen im Białowieża-Urwald beträgt 634 kg, die der Weibchen 424 kg (Pucek, 2002)). Er bewohnte einst die Wälder West-, Zentral- und Südost-Europas bis zum Kaukasus und spielte eine wesentliche Rolle in den ursprünglichen Waldökosystemen. Die Höhenverbreitung erstreckte sich von Meeresniveau bis 2100 m.ü.M. im Kaukasus. Die Begrenzung nach Norden war wohl vor allem durch die Höhe der winterlichen Schneedecke bedingt (50 cm dicke Schneedecke limitierend, Heptner et al 1966). Der Wisent bewohnte bis in historische Zeit auch die Wälder der Schweiz (letzter Nachweis im 11. Jahrhundert). Durch das Roden der Wälder und die Umwandlung der Landschaft wurde er immer weiter in unzugängliche Gegenden verdrängt. Jagd und Wilderei trugen zur weiteren Dezimierung bei. Ausserdem spielte Nahrungskonkurrenz durch andere grosse Herbivoren (insbesondere Rotwild), die aus jagdlichen Interessen in allzu grossen Dichten die Wälder besiedelten, eine Rolle. Im grössten Teil des Verbreitungsgebiets wurde der Wisent im Mittelalter ausgerottet. Am Ende des 19. Jahrhunderts verblieben nur noch zwei wildlebende Populationen des

Wisents: im Białowieża-Urwald (Flachlandwisent, *B. b. bonasus*) und in den Bergen des West-Kaukasus (Kaukasus-Wisent, *B. b. caucasicus*). Zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurden die paläarktischen Wisente als Wildtiere völlig ausgerottet (Flachland-Wisent 1919 im Białowieża-Urwald, Kaukasus-Wisent 1927 im Kaukasus). Mit der Gründung der Internationalen Gesellschaft für die Erhaltung des Wisents 1923 begann die systematische Zucht der in Gefangenschaft verbliebenen Tiere, um die Art vor dem endgültigen Aussterben zu bewahren. Nach einem zweiten, drastischen Einbruch der Population nach dem 2. Weltkrieg wies der Weltbestand ein kontinuierliches Wachstum auf (Abb. 3.3.). 1952 konnte eine erste Herde im Białowieża-Urwald wieder in die Freiheit entlassen werden.

Heute leben weltweit wieder etwa 3000 Tiere. Die Art ist aber weiterhin stark gefährdet. Einerseits durch Inzuchterscheinungen (sämtliche Kaukasus-Wisente (LC) gehen auf gesamthaft 12 Genotypen zurück, Flachland-Wisente (L) auf lediglich 7!), andererseits durch Mangel an geeignetem Lebensraum.



**Abbildung 3-2 Dynamik des weltweiten, im EBPB registrierten Wisentbestandes von 1924-2000. Die Schattierte Fläche repräsentiert Tiere in freien oder halbfreien Herden.** Aus: Pucek, 2002, S. 24

Die erneute Abnahme der weltweiten Wisentpopulation ab 1990 lässt sich auf drei Ursachen zurückführen: Die weltweit notwendige Bestandesregulierung aufgrund der begrenzten Tragfähigkeit einzelner Habitats, die tiefere Geburtenrate bei zunehmender Dichte der Populationen und das Aussterben einiger kleiner, frei lebender Herden. Ausserdem ist die Abnahme auch methodisch bedingt: es werden nur noch Tiere registriert, deren Züchter den Kontakt zum EBPB aufrechterhalten. Die Weltpopulation dürfte also um einige hundert Tiere grösser sein (vgl. Pucek 2002).

### 3.1.1.1 Die Zukunft des Wisents

Der Wisent ist weiterhin ernsthaft bedroht (Pucek, 1994). Die zahlenschwachen und isolierten Populationen mit geringer genetischer Variabilität sind permanent gefährdet. Der Wisent kann nur vor dem Aussterben bewahrt werden, wenn die Art wieder als natürliches Element in die Wald- und Wald-Steppe-Ökosysteme von Zentral- und Osteuropa eingegliedert wird. Zielgrösse ist eine Anzahl von 3000 frei lebenden Tieren je Zuchtlinie (L und LC), die miteinander in genetischem Austausch stehen. Um dieses Ziel zu erreichen, muss einerseits die gezielte Zucht in Zoos und Reservaten weitergeführt werden und andererseits müssen wildlebende oder halbwilde Populationen in vernetzte Habitats eingebracht werden (Pucek, 2002).

### 3.1.2 Biologie und Populationsökologie des Wisents

#### 3.1.2.1 Steckbrief des Wisents

Quelle: Pucek 1994

<b>Kopf-Rumpf-Länge:</b>	290-350 cm	<b>Schrittlänge:</b>	bis 156 cm
<b>Schwanzlänge:</b>	60-80 cm	<b>Gewicht:</b>	800-1000 kg
<b>Schulterhöhe:</b>	180-200 cm		(w um etwa 1/3 kleiner und leichter als m)

- Merkmale:** Grösstes europäisches Landsäugetier von massiger Gestalt, wuchtiger Vorderkörper mit starkem Widerrist gegenüber dem schmalen Hinterkörper überbaut; mittelhohe, kräftige Beine, kurzer Hals mit tiefreichender Wamme; kurzer, massiger Kopf mit breiter Stirn und seitlich angesetzten relativ kurzen, nach vorne innen gebogenen spitz auslaufenden Hörnern; Haarkleid lang, dicht und glatt, aber längs des Rückens, an Kinn und Wamme mähenartig verlängert, ebenso auf der Stirn wie an der Schwanzquaste; ziemlich einfarbig kastanienbraun bis fahlbraun; Nasenspiegel breit, schwarzbraun. Deutlicher Geschlechtsdimorphismus.
- Entwicklung:** Paarungszeit ab Ende August bis Mitte Oktober  
Tragzeit 254-272 Tage  
Jungenzahl 1, selten 2  
Geburtsgewicht etwa 40 kg  
Entwöhnung mit 6-8 Monaten  
Junge behaart, sehend, alsbald lauffähig  
Geschlechtsreife mit 2-3 Jahren  
Ausgewachsen mit 6-8 Jahren  
Lebensdauer bis ca. 30 Jahre
- Lebensweise:** Als Tag- und Nachttiere ziehen Wisente im Tagesgang umher und nehmen vorzugsweise in den Morgen-, Mittag- und Abendstunden Nahrung auf; sie vergesellschaften sich in Muttergruppen aus Kühen, Kälbern und bis zu dreijährigen Jungtieren, in denen allgemein ein Weibchen im Alter von 8-15 die ranghöchste Stellung innehat; Gruppengrösse kaum über 17-20. Bullen bilden Männergruppen von 2-7, sofern sie nicht als Einzelgänger umherziehen. Die Gruppen sind nicht stabil, bei Begegnungen kommt es zum Austausch von Individuen; in der Brunft finden sich mehrere Bullen bei den Muttergruppen ein, das einzelne Männchen wechselt aber nach wenigen Tagen wieder zu einer anderen Herde; die Bullen bleiben verhältnismässig ruhig, nur jüngere werden von den um Kühe werbenden älteren Männchen vertrieben; die brunftigen Kühe werden vom Bullen berochen, er legt den Kopf auf ihren Rücken, zeigt häufig Flehmen; die Paarung erfolgt etwa 3 Tage nach Einsetzen der Brunftigkeit und wird mehrmals wiederholt, dann entfernt sich der Bulle. Lautäusserungen sind nur einsilbiges Grunzen zur Verständigung und als Kontaktlaut sowie in Erregung ein Prusten, das auch einem Angriff vorangeht. Zur Körperpflege werden Sandbäder genommen, ausserdem wird an Bäumen, Wurzeltellern etc. gescheuert (dabei werden wohl auch Duftmarken angebracht). Jungtiere üben oft Lautspiele aus: Auseinandersetzungen sind nicht häufig (meist an Futterplätzen), dabei wird der Kopf gesenkt, mit den Hörnern gestossen und gescharrt; hochrangige Kühe sind aggressiver als subdominante. Die Herden ziehen im Gebiet zwischen den Nahrungsplätzen umher, etwa 30% mit Futtersuche, 10% Fortbewegung, 60% der Zeit dient dem Ruhen. Der Kot des Wisents ist weniger fladenförmig als beim Hausrind sondern mehr geformt.
- Lebensraum:** Unterholzreiche Misch- und Laubwälder mit lichten Beständen, reichlich eingestreuten Lichtungen, Blössen und Wiesen; im Sommer mehr in deren feuchten Arealen mit Mooren und Sümpfen, im Winter mehr in trockeneren Bereichen; auch landwirtschaftliche Flächen.
- Nahrung:** Vorwiegend Gräser und Kräuter der Waldboden- und Wiesenvegetation, Blätter, Knospen und Rinden von Bäumen und Sträuchern, Moose, Flechten sowie Pilze.
- Prädatoren:** Gefahr wesentlich nur durch Mensch (Wolf und Luchs allenfalls an unbewachtem, schwachem Kalb, aber z.B. in Polen nie festgestellt).
- Verbreitung und Bestandes-Situation:** Weltbestand ca. 3500, davon über 50% in 25 frei lebenden Herden, diese nur in Reservaten; grösste Vorkommen in Westkasien, Weissrussland/Ostpolen (Waldgebiet von Białowieża), in Polen 4 weitere kleine Herden. Erster Wiederansiedlungsversuch in Frankreich 1993 (Zentralmassiv, Margeride)

### 3.1.2.2 Lebensraum

Den typischen Lebensraum des Wisents bilden primäre Misch- und Laubwälder mit feuchten Lichtungen und gut entwickeltem Unterholz. Im Kaukasus waren im Sommer hoch gelegene Laubwälder und angrenzende Bergwiesen, im Winter die tiefer gelegenen Laub- und Nadelwälder der natürliche Biotop. Nach I.I. Sokolov (1959) ist der Übergang in offene Landschaft sekundär. Die im Urwald von Białowieża wieder eingebürgerten Wisente werden dort in 47% der Fälle im offenen Raum beobachtet (Krasinski, 1978).

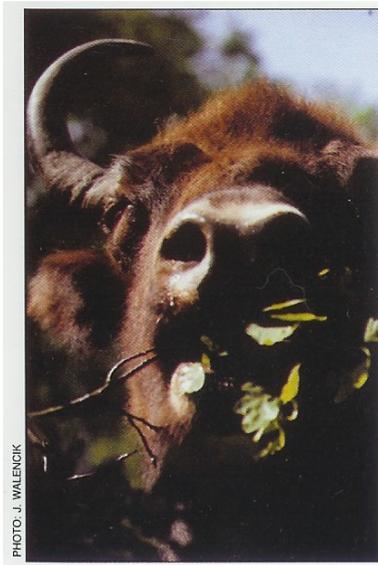
Welches Habitat bevorzugt wird, hängt vor allem vom Nahrungsangebot ab. In Białowieża werden die Wisente während der Vegetationsperiode am häufigsten in Laubwäldern (Tilio-Carpinetum 42%), in frischen Mischwäldern (Calamigrostio-Piceetum 40%), selten in Bruchwäldern (Circaeo-alnetum 5%) und sporadisch in anderen Wald-, Wiesen- oder Kulturlandhabitaten (hier besonders die Bullen) angetroffen. Auch wenn der Anteil an Mischwäldern gering ist, werden sie von Wisenten intensiv aufgesucht (Pucek 1986).

#### 3.1.2.2.1 Jahreszeitliche Unterschiede bezüglich bevorzugtem Lebensraum (in Białowieża)

Im Frühjahr (ab April) leben Wisente zunächst vor allem in Laubwäldern, in denen sich die Krautschicht am frühesten entwickelt. Die Laubbäume bieten ausserdem Rinde als Nahrung. Ende Mai halten sie sich mehr in frischen Mischwäldern auf, in denen der Pflanzenwuchs später einsetzt. Im Juni und Juli bevorzugen sie Mischwälder, deren Krautschicht dann in voller Blüte steht. Am Ende des Sommers und im Herbst sind sie wieder häufiger in frischen Mischwäldern zu finden. Am häufigsten wird über 20 Jahre alter Wald mit einer reichen Krautschicht gewählt, unabhängig vom Waldtyp (81% der Fresszeit). In Kahlschlägen und Jungwaldpflanzungen verbringen die Wisente 13%, im Dickicht 6% der Fresszeit (Cabon-Raczynska et al. 1987). Ähnliche Habitatpräferenzen wurden auch im Gehege beobachtet.

Im August und September werden junge Pflanzungen im Laubwald dagegen fast in gleichem Ausmass genutzt wie alte Bestände (47%). Grund dafür ist die Art des Managements im Laubwald mit selektivem Schnitt (kleine Kahlschläge von 0.08-0.12 ha); die Wisente können alternativ im Baumbestand und in kleinen Lichtungen mit frischer Krautschicht nach Futter suchen. Dieses Management entspricht dem Wisent zwar hinsichtlich seiner Fressgewohnheiten. Dennoch muss betont werden, dass Wisente mit Wäldern assoziiert sind und dichte Bestände zum Fressen bevorzugen, besonders über 20jährige Baumbestände (timber stands). Sie verbringen dort bis zu 80% der Fresszeit, und nehmen vor allem Krautpflanzen auf (etwa 70% der Futterbiomasse) (Cabon-Raczynska et al. 1987).

### 3.1.2.3 Nahrung und Nahrungsaufnahme



Die Diät des Wisents besteht aus drei Hauptkomponenten: Vegetation der Krautschicht (grazing), Zweige und Blätter (browsing) sowie Baumrinde (barking). Während der Vegetationszeit ist die Krautschicht die Hauptnahrungsquelle, unabhängig von Waldtyp und Jahreszeit (Biomasse: browsing 30%, grazing 60%. Fresszeit: browsing 5%, grazing 95%) (Cabon-Raczynska et al. 1987).

Im Urwald von Białowieża wurden etwa 370 Pflanzenarten identifiziert, Gräser, Seggen, Kräuter, Laub von Bäumen, Sträuchern und Unterwuchs. Der Hauptteil der verzehrten Biomasse besteht aber aus ein paar wenigen, bevorzugten Pflanzenarten.

Unter den Bäumen und Sträuchern sind es:

*Carpinus betulus*, *Salix caprea*, *Fraxinus excelsior*, *Betula pubescens*, *Rubus idaeus*, *Tilia cordata*, *Ulmus laevis*, *Quercus robur*, die 85.7% an Biomasse der Gesamtnahrung aller 27 Baum- und Straucharten bilden.

*Calamagrostis arundinacea* macht 92% aller Gräser, Riedgräser und Binsen aus.

Die 10 am häufigsten gefressenen zweikeimblättrigen Kräuter, unter ihnen *Aegopodium podagraria*, *Urtica dioica*, *Ranunculus lanuginosus* und *Cirsium oleraceum* ergeben 78.2% aus der Biomasse dieser Pflanzengruppe.

Die Rinde stammt von 10 Baum- und Straucharten, bis zu 85% von *Quercus robur*, *Carpinus betulus* und *Fraxinus excelsior*. Je nachdem, ob Rinde oder Triebe gewertet werden und welches Habitat oder welche Altersstufe betrachtet wird, werden die Arten in unterschiedlicher Reihenfolge bevorzugt. Meist werden sie ihrer Häufigkeit entsprechend aufgenommen. Manche Arten werden aber auch dann gemieden, wenn sie zahlreich auftreten, oder besonders ausgewählt, auch wenn sie selten sind.

In ärmeren Habitaten werden auch sonst abgelehnte Arten gefressen. 33% der Biomasse sind Triebe oder Rinde von Bäumen, wobei 27% von jungen Bäumen mit einem Durchmesser zwischen 4 und 15 cm abgeschält werden und 19% von Bäumen mit wirtschaftlicher Bedeutung (Pucek 1986).

Wisente, die in anthropogenen Landschaften leben, fressen vor allem Gras und Feldfrüchte. Browsing beschränkt sich auf die nicht-vegetative Periode des Jahres. In den Nordkaukasischen Bergen leben die Wisente im Wald, fressen im Sommer aber auf subalpinen Wiesen (Pucek 2002).

Die Leibspeise des Wisents sind Eicheln. Eicheln gibt es im Wald jedoch nur alle paar Jahre (Mastjahre) (Pucek 2002).

#### 3.1.2.3.1 Zusammensetzung der Nahrung im Jahresverlauf

Der Anteil der Grünpflanzen ist im Frühjahr, wenn ihr Nährwert am höchsten ist, am grössten. Im Sommer und Herbst nehmen die jungen Triebe und Rinde in der Nahrung zu. Im Winter dürften Triebe und Rinde von Büschen und Bäumen, wintergrüne Pflanzen und Flechten aufgenommen werden, jedoch fehlen hier quantitative Untersuchungen. Browsing findet v. a. im Juni und Juli statt, vorwiegend in Laub- und Mischwäldern (12% der Fresszeit): zu dieser Zeit haben die Zweige und Blätter den höchsten Nährwert (Vegetationshöhepunkt). In den übrigen Monaten ist Browsing von Blättern und jungen Zweigen eine dauernde aber kleine Komponente der Diät (etwa 3% der Fresszeit). Das Entrinden ist deutlich saisonal. Nur im Frühling (April) macht Rinde einen hohen Anteil der Fresszeit aus (18.5%), weil dann noch keine frischen Zweige vorhanden sind und die Menge der Krautschicht noch sowohl quantitativ als auch qualitativ limitiert ist. Es werden Stämme und Zweige gefällter Espen (*Populus tremula*) entrindet. In den anderen Perioden der Vegetationszeit kommt Entrinden nur gelegentlich vor (etwa 2% der Fresszeit) und nur bei einigen Individuen gleichzeitig. Bevorzugte Rindenbäume sind *Populus tremula*, *Fraxinus excelsior*, *Picea abies*, *Tilia cordata*, *Carpinus betulus* und gelegentlich *Corylus avellana* (Cabon-Raczynska et al. 1987).

#### 3.1.2.3.2 Nahrungsvalenz

Futterwahlversuche und Beobachtungen im Freiland zeigen, dass der Wisent eine breite Nahrungsvalenz besitzt. Jungtiere sind wählerischer als Erwachsene. Der Wisent ist besser als das Rind an die Ernährung mit verholzten Pflanzenteilen angepasst: sein Verdauungskoeffizient für Zellulose ist doppelt so hoch wie beim Rind (siehe unten: Einteilung nach Hofmann). Auch für zahlreiche andere Nahrungsbestandteile liegen die Verdauungskoeffizienten beim Wisent höher, besonders im Frühjahr und Sommer, weniger im Herbst. Die Verwertung der Nährstoffe und die Energieausbeute sind je nach Jahreszeit unterschiedlich. Im Frühling und Sommer werden vor allem junge Zweige und Gräser mit einem hohen Gehalt an löslichen Stickstoffkomponenten, Amiden und freien Aminosäuren aufgenommen. Die Verdaubarkeit der Rohproteine ist dann höher als im Herbst. Aus dieser Erkenntnis lässt sich ein praktischer Vorschlag für Wisentzüchter in Reservaten und Zoologischen Gärten ableiten: Natürliches Futter für Spätherbst und Winter sollte im späten Frühjahr und Sommer geerntet werden. Die Verdaubarkeit dieses Futters ist besser als bei später im Jahr geerntetem Heu. Dies bezieht sich vor allem auf „Browse“, also stark belaubte Zweige von nicht mehr als 1 cm Durchmesser, welche dann luftgetrocknet werden (Kowalczyk et al., 1976).

#### 3.1.2.3.3 Der tägliche Nahrungsbedarf

Die tägliche Nahrungsaufnahme des Wisents ist abhängig vom Alter des Tieres und der Art der Nahrung. Die tägliche Menge an Trockenmasse Futter pro Wisent und kg Körpergewicht variiert nicht stark innerhalb einer Jahreszeit, aber Unterschiede zwischen Winter und Sommer können bis 50%

betragen. Im Sommer werden etwa ein Drittel mehr Kalorien aufgenommen als im Winter (Gebczynska & Krasinska 1972). Ausgelegtes Salz (Mineralsalz) nutzen sie gern (Pucek 1986).

*Nahrungsbedarf definiert als Trockenmasse gefressenes Futter pro kg Körpergewicht des Tieres:*

- Sommer: 15-22 g/kg (Pucek, 2002)
- Winter: 8-11 g/kg (Gebczynska & Krasinska, 1972)

*Durchschnittliche tägliche Menge Frischfutter im Sommer*

- Kälber bis 1 Jahr: 8.5 kg Frischfutter (Pucek, 2002)
- Jungtiere (2-3 Jahre): 19.5-28.5 kg Frischfutter (Pucek, 2002)
- 4-jährige Kuh: 23 kg frische Pflanzenmasse (Gebczynska und Krasinska 1972)
- 5.5-jähriger Bulle: 32 kg frische Pflanzenmasse (Gebczynska und Krasinska 1972)
- Erwachsene Tiere: 30-45 kg Grünfutter und bis zu 4 kg holzige Nahrung (Kalugin 1968)

*Durchschnittliche Menge getrocknete Pflanzen im Winter (Konsum deutlich geringer) (Gebczynska & Krasinska, 1972)*

- 2-3 Jahre alte Tiere: 4.03-5.9 kg
- Bulle 5.5 Jahre: 7.19 kg.

#### *3.1.2.3.4 Einteilung nach Hofmann (vgl. Hofmann & Stewart, 1972)*

Nach Hofmann werden die Wiederkäuer nach morphologischen Merkmalen des Verdauungstraktes in drei Fressstypen unterteilt: Raufutterfresser (Grasfresser), Konzentratsselektierer (saftige, konzentrierte Kräuter und Knospen) und Intermediärtypen (können sich unterschiedlichen Jahreszeiten oder Habitaten anpassen und sind je nachdem eher Raufutterfresser oder Konzentratsselektierer). Die Intermediärtypen sind intermediär sowohl hinsichtlich der Fressgewohnheiten als auch hinsichtlich der morphologischen Merkmale (siehe auch Exkurs 3.3.).

Der Wisent ist spezifisch an seine natürliche Umgebung - den Wald - und die ligninreiche Nahrung angepasst. Er kann Lignin besonders gut verdauen, besser als das Rind, welches ein reiner Grasfresser ist (Verdauungskoeffizient für Lignin beim Wisent doppelt so hoch wie beim Rind). Hofmann (1978) zählt den Wisent zur spezialisierten Gruppe der Herbivoren, welche Gras und faserhaltiges Futter in grossen Mengen und mit geringer Selektivität aufnehmen (Einordnung also zwischen Raufutterfressern und Intermediärtypen). Diese Einteilung wird bestätigt durch die geringe Futterspezialisierung des Wisents.

#### *3.1.2.3.5 Trinken*

Wisente trinken im Sommer und Winter Wasser. Gemischte Gruppen nutzen typischerweise permanente Wasserstellen (Bodenvertiefungen, Marschen, Moore, künstliche Wasserstellen, Kiesgruben) oder Fliessgewässer (Bäche, Flüsse). Nur solitäre Bullen nutzen zufällig vorgefundene Pfützen. Das Trinken und Aufsuchen von Wasserstellen erfolgt nicht regelmässig im Tagesrhythmus der Gruppenaktivität, sondern hängt von verschiedensten Faktoren ab, wie beispielsweise der Witterung (je heisser und trockener, desto öfter werden Wasserstellen aufgesucht) und Nahrung. Im Winter, wenn Trockenfutter (Heu) gefressen wird, werden die Wasserstellen täglich und regelmässig aufgesucht. Wasser wird dann auch in Form von Schnee aufgenommen. Es wird auch beobachtet, dass Wisente Eis mit den Hufen zerschlagen oder mit dem Maul kleine Gruben im Schnee formen, aus denen sie das sich darin sammelnde Wasser aufnehmen (Cabon-Raczynska et al. 1987).

#### *3.1.2.4 Aktivitätsmuster*

Die Bewegungen gemischter Gruppen sind vor allem durch die Nahrungssuche determiniert. Das aktive Fressen des Wisents beinhaltet eine freie Fortbewegung in der Gruppe, wobei die Futterbedürfnisse der Tiere Route und Geschwindigkeit bestimmen. Die Habitatpräferenzen des Wisents spiegeln weitgehend seine Futterpräferenzen. Verschiedene Areale werden nach einem Rotationsmuster aufgesucht. Dies sichert die optimale Nutzung der Nahrungsressourcen und erlaubt die Regeneration der Krautschicht (Cabon-Raczynska et al., 1987).

Das Nahrungsangebot bestimmt auch weitgehend die Phasen der Tagesaktivität. Es wird kein stabiler, geregelter Tagesaktivitätsrhythmus beobachtet. Sequenz und Dauer der verschiedenen Phasen der Aktivität können variieren, ausser der ersten und letzten Fressphase, die bei Tagesanbruch und 1-2

Stunden vor dem Einsetzen stattfinden. Der Rhythmus der Tagesaktivität ist polyphasisch, also typisch für Wiederkäuer, wo Fressphasen mit Ruhephasen alternieren, die vor allem zum Wiederkäuen genutzt werden. Der Anteil der Tagesaktivität, der dem Fressen gewidmet wird, variiert entsprechend dem Wetter, nebst anderen Faktoren. Heisses Wetter kann zu längerem Ruhen auf Kosten des Fressens führen. In der Vegetationszeit verbringen Wisente etwa 60% der täglichen Aktivität mit Fressen, 30% mit Ruhen und die verbleibenden 10% mit Umherstreifen ohne zu fressen.

In Gehegen verursacht der leichtere Zugang zu Nahrung, in Freiheit Winterfütterung Abweichungen vom normalen Rhythmus: die Fresszeit reduziert sich auf 30% der Tagesaktivität zugunsten des Ruhens (Ruhe 60%, Umherstreifen ohne zu fressen 10%). Wird das Heu bei der Winterfütterung nicht kompakt geboten, sondern über den Schnee verstreut, verlängert sich dadurch die Äsungszeit (Cabon-Raczynska et al. 1987).

Im Sommer fressen die Wisente hauptsächlich morgens und abends, nur selten während der Nacht. Im Winter äsen die Einzeltiere meist 2-5mal täglich, überwiegend morgens, abends und vor Mitternacht. Geruht wird vor allem zwischen 18 und 21 Uhr. Etwa 30-40% der Herde ruhen stets nachmittags. Am aktivsten sind unbegattete Kühe und Kälber. (Cabon-Raczynska et al. 1987).

Die Hauptformen des Verhaltens sind in gemischten Gruppen stark synchronisiert, was zeigt, dass Gruppen als strukturelle Einheiten der Wisentpopulation funktionieren. Die Synchronisation ist besonders beim Ruhen und Wandern zur Tränke sehr ausgeprägt. Letzteres erfolgt ziemlich regelmässig zwischen 13 und 15 Uhr. Allerdings ruhen stets einige Tiere, wenn die anderen äsen. Oft ändert sich auch bei Einzeltieren die Folge von Ruhe und Aktivitäten an aufeinander folgenden Tagen erheblich. Einzeltiere sind weniger beweglich als Tiere einer Gruppe, da sie das örtliche Nahrungsangebot langsamer ausschöpfen. Im Gehege sind die Aktivitäten der Tiere einer Gruppe stärker synchronisiert. In Winteraggregationen um Futterplätze besteht die einzige hoch synchronisierte Aktivität im Aufsuchen von Wasserstellen. Gemeinsames Fressen in Gruppen ermöglicht es dem Wisent in frei lebenden Herden, während der Fortbewegung Nahrung zu suchen.

In der Brunstzeit sind die Bullen aktiver als sonst, äsen selten und ruhen wenig oder manchmal auch gar nicht. Abgesehen von der Schneedecke, die die Aktivität stark begrenzt, haben Witterungsfaktoren wenig Einfluss auf die Aktivität der Wisente. An heissen, windstillen Tagen suchen die Tiere in dichtem Jungwuchs Zuflucht, bei Wind erscheinen sie eher an höher gelegenen, offenen Stellen (Pucek 1986).

Der Wisent ist recht ortstreu. Seine Aktionsräume umfassen in Białowieża etwa 2100 ha und sind nur im Mai signifikant grösser (2800 ha), dann also, wenn die Wisente nach Pflanzen der noch spärlichen Krautschicht suchen. Die zurückgelegten Tagesstrecken einer gemischten Gruppe variieren zwischen 140 und 11'500 m und sind ebenfalls im Mai am längsten (durchschnittlich 2400m). Der Aktionsraum einer Gruppe ist vom jeweiligen Nahrungsangebot abhängig. Die Gruppengrösse beeinflusst die Länge der Tagesrouten nicht. Gelaufen wird, wenn die Wisente von einem Futterplatz zum nächsten gehen oder zu Wasserstellen oder auf der Suche nach Ruheplätzen sind.

Die Areale verschiedener Gruppen können sich überschneiden. Nach 2-28 Tagen gelangt eine Wisentgruppe an ihren Ausgangspunkt zurück. In Białowieża vergrösserte sich mit der Zunahme des Bestandes nach der Wiedereinbürgerung das von den Wisenten besetzte Gebiet. Die erwachsenen Bullen besetzen grössere Areale als die Mischgruppen. Im etwas ungünstigeren östlichen Teil des Urwaldes hat man mit zunehmendem Wachstum der Population auch Wanderungen von Wisenten, in erster Linie von Bullen, beobachtet, die überwiegend 70-180 km aus dem Waldkomplex herausführten. Im Kaukasus führten die Wisente jahreszeitliche Vertikalwanderungen durch. Im Frühjahr zogen sie höher hinauf in die Berge, im Herbst in tiefere Lagen von 400-600 m mit einer Schneedecke von nur etwa 30 cm (Heptner et al. 1966, Kalugin 1968, Pucek 1986).

Die Bewegungsabläufe des Wisents sind langsam. Galopp wird nur über kurze Strecken bis etwa 500 m weit durchgehalten. Trotzdem können Wisente aus dem Stand bis zu 3 m breite Bäche und 2m hohe Zäune überspringen. Im Schnee bis zu 1 m Höhe bewegen sich die Tiere auf festen Pfaden. Nahrung wird mit der Schnauze oder den Klauen bis zu 20-30cm Tiefe ausgebuddelt (Pucek 1986).

#### *3.1.2.4.1 Ruhen*

Die Einzelindividuen liegen einige Meter voneinander entfernt. Wisente bilden nie kompakte Gruppen, in denen sich die Tiere berühren. Das Ruhen ist in der Gruppe synchronisiert, wobei der Übergang von Aktivität zu Ruhen etwas langsamer ist als vice versa.

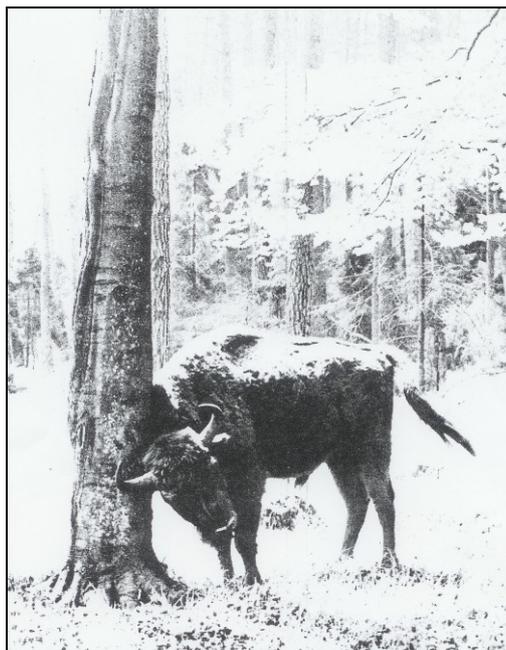
Die Ruheplätze von gemischten Gruppen sind nicht zufällig. Wisente haben bevorzugte Stellen, typischerweise etwas erhöht, oft auf Waldwegen und Lichtungen gelegen. In Zeiten mit starker Aktivität parasitärer Insekten suchen sich Wisente Stellen mit weniger Insekten: dichte Fichtendickichte ohne Unterwuchs oder offene Kahlschläge (Cabon-Raczynska et al. 1987).

#### 3.1.2.4.2 Gehen

Gegangen wird während der Bewegung von Gruppen auf der Suche nach neuen Futterplätzen, Bewegungen zu Wasserstellen oder auf der Flucht. Wisente gehen in Linie, die Leitkuh voraus, Junge und Kälber in der Mitte, der alte Bulle (falls vorhanden) als Schlusslicht. Es wird nicht ein bestehendes Wegnetz benutzt, sondern die Wisente bewegen sich durch den Wald und vermeiden Offenstellen und Kahlschläge. Sie nutzen aber selbst getrampelte Wege oder die von anderen Tieren. Die Nutzung bestehender Wechsel weist auf eine klare Präferenz eines bestimmten Netzwerks von Wegen im Heimbereich (home range) einer Gruppe hin. Im Gegensatz zu gemischten Gruppen nutzen einzelgängerische Bullen oft die Waldstrassen (Cabon-Raczynska et al. 1987).

#### 3.1.2.4.3 Körperpflege und Komfortverhalten

Die „Toilette“ besteht aus Reiben, Lecken, Schwanzwedeln und Wälzen. Scheuern und Lecken sind kosmetische Aktivitäten, die bei Wisenten jeden Alters und beiden Geschlechts etwa gleich oft zu beobachten sind. Das Schwanzwedeln dient dazu, Insekten fernzuhalten und wird ausserdem während des Säugens und als Teil aggressiven Verhaltens beobachtet. Wisente scheuern verschiedene Körperteile an stehenden oder liegenden Baumstämmen und brechen dazu auch ganze Tannen nieder. Sie steigen auf am Boden liegende Stämme, um den Bauch zu reiben, schieben sich unter überhängenden Bäumen durch, um den Rücken zu kratzen. Am häufigsten während Invasionen von Insekten und zur Zeit des Fellwechsels im Frühling. Während des Fellwechsels bleiben an den Stämmen ganze Haarbüschel hängen. Das Wälzen wird am häufigsten bei Kühen beobachtet. In der Brunstzeit ist das Wälzen Teil des Sexualverhaltens. Der dominante Bulle wälzt sich am häufigsten, die Leitkuh häufiger als die anderen Kühe. Die Wisente wälzen sich auch in Sand und trockener Erde, in der Regel an Hängen, und strecken dabei die Beine nach oben. Dies wird auf beiden Körperseiten getrennt durchexerziert, da der hohe Rücken es den Tieren nicht erlaubt, sich von einer auf die andere Seite zu drehen. Solche Badestellen werden oft besucht und umfassen bis 100 m<sup>2</sup>. Bevorzugte Wälzstellen sind sandige Hügel, Kies- und Sandwege, Strassenränder, unbewachsener Boden auf Lichtungen oder Kiesgruben. Wisente wälzen sich auch im Schnee (Pucek 1986).



**Abbildung 3-3: Ein Wisent bei der Körperpflege.** Aus: „Žubr“, Raczynski & Strumillo.

#### 3.1.2.4.4 *Lautäusserungen, Sinne, Zähmung*

Lautäusserungen sind selten zu hören. Einsilbiges, tiefes Grollen ist bei Kontaktaufnahme zwischen einzelnen Tieren zu hören, ein scharfes Prusten bei Erregung. Gehör- und Geruchssinn sind gut entwickelt, schlechter das Auge, doch reagieren die Tiere deutlich auf alle sich bewegenden Objekte. Verhältnismässig schnell werden bedingte Reflexe beherrscht, und bis zu einem gewissen Grad lassen sich Wisente zähmen. Eine vollständige Zähmung wurde auch bei geduldigen derartigen Versuchen aber nie erreicht (Pucek 1986).

#### 3.1.2.4.5 *Flucht*

Wisente rennen selten davon, wenn ein Beobachter sich vorsichtig in offener Landschaft nähert, aber sie flüchten immer, wenn sie von zwei Seiten bedroht werden. Am scheuesten sind Jungtiere. Alte Kühe fliehen nur selten mit anderen Gruppenangehörigen.

Verängstigte Wisente beginnen zu galoppieren und rennen schnell auf eine Distanz von etwa 100-150 m. Dann halten sie an und bilden gewöhnlich eine dichte Gruppe. Gruppen mit hohem Anteil an Juvenilen sind scheuer. Wisente flüchten nicht vor vorbeifahrenden Autos, Traktoren oder Zügen, an die sie sich gewöhnt haben. Unbekannte Objekte wie z.B. Helikopter lösen jedoch Panik aus (Cabon-Raczynska et al. 1987).

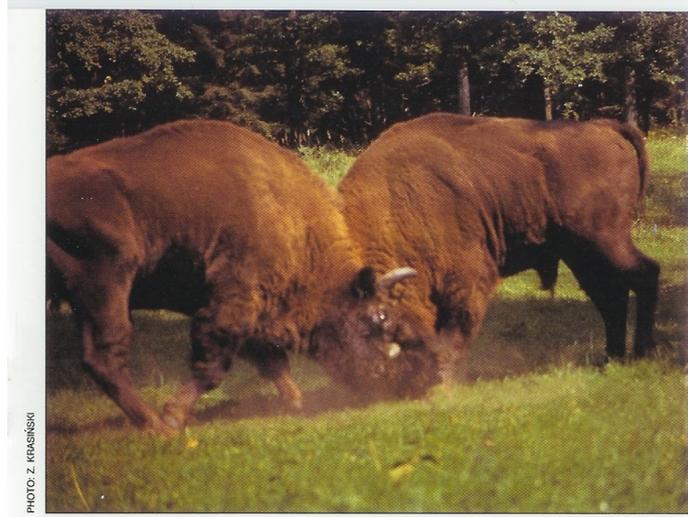
#### 3.1.2.5 *Fortpflanzung und Entwicklung*

Die Brunstzeit der frei lebenden Populationen dauert von August bis Oktober. Die Brunst verläuft friedlich und ruhig, obwohl die Bullen dann erregt und gegenüber anderen Tieren aggressiv sind. Ihre Erregung zeigen die Bullen durch Umbiegen von 2-3 m hohen Fichten, die sie zerbrechen und manchmal mit ihren Hörnern entwurzeln. Sie scheuern sich an gebrochenen Ästen und brechen Haseldickichte mit Hufen und Hörnern. An geeigneten Stellen zum Wälzen scharren sie den Boden, urinieren und wälzen sich mit kräftigem Spreizen der Beine. Die Wisentbullen begleiten die brünstigen Kühe, beriechen ihre Vulva, flehmen (lip-curl) und legen bisweilen ihr Kinn auf das Kreuz der Kühe (chin resting), bevor sie aufspringen. Ein werbender Bulle vertreibt andere, insbesondere jüngere Bullen, wenn diese nahe kommen. Mit gesenktem Kopf und unter Schwanzschlagen schreitet er auf den Konkurrenten zu.

Die Kopulation erfolgt in der Regel am 3. Tag nach dem ersten Auftreten von Brunsterscheinungen und wird im Laufe des Tages einige Male wiederholt (bis zu 4 Mal). Der Östrus der Kühe dauert 1-3 Tage. Nach der Kopulation behält die Kuh einige Stunden lang ein etwas gehobenes Hinterteil und den zur Seite geschobenen Schwanz bei. Der Bulle verlässt die Kuh danach. Konzipierte die Kuh während des Östrus nicht, wiederholt sich die Brunst in 80% der Fälle 18-22 Tage später. In der gleichen Zeit kann eine Paarung nach dem Setzen erfolgen, obwohl es dann theoretisch etwa 100 Tage bis zur nächsten Brunst dauern müsste.



Abbildung 3-4: Flehmen (lip-curl) beim Wisentbullen. Aus: Krasinski 1999.



**Abbildung 3-5: Kämpfende Wisentbullen in der Brunstzeit (August-Oktober).** Aus: Krasinski 1999.

Die Tragzeit beträgt im Mittel 264 Tage (254-277). Die Setzzeit dauert von Mai bis September. Von Mai bis Juli kommen 82% der Jungen zur Welt. In Reservaten dauert diese Periode länger. Die Wurfgrösse beträgt 1, ausnahmsweise 2. Vor dem Setzen verlässt die Kuh die Gruppe und kehrt einige Tage später mit dem Kalb zu ihr zurück. Sie kalbt während der Nacht oder am frühen Morgen und frisst die Plazenta.

In den ersten Lebenswochen hält sich das Kalb bei der Mutter auf und wird von ihr verteidigt. In den ersten Tagen saugt das Kalb oft, später 1-2mal täglich, meist von der Seite, manchmal von hinten. Das Grunzen der Kuh bildet das Signal zum Beginn des Stillens. Das Kalb signalisiert Hunger durch leichtes Schlagen der liegenden Kuh oder indem es sich vor die schreitende Mutter hinstellt. Die Jungen werden 6-8 Monate und manchmal noch länger gesäugt (Pucek 1986).

Die Geschlechtsreife der Weibchen beginnt meist im 3. Lebensjahr. Die Abstände zwischen zwei Würfen betragen 11.8-22.5 Monate.

Die Männchen erreichen die Geschlechtsreife gewöhnlich im 3. Lebensjahr, ausnahmsweise schon im Alter von 15-20 Monaten. Unter natürlichen Bedingungen beteiligen sie sich aber nur im Alter von 5-15 Jahren an der Fortpflanzung (Pucek 1986).



**Abbildung 3-6: Das erste gegenseitige Beschnupern von Mutter und Kind.** Foto: Z. Krasinski. Aus: Krasinski 1999. Das Einprägen des Geruchs erlaubt es ihnen, sich gegenseitig innerhalb der Herde zu erkennen.

#### 3.1.2.5.1 Geschlechterverhältnis

Nach der Geburt 1:1. Infolge grösserer Sterblichkeit und kürzerer Lebensdauer der Bullen überwiegen in der Weltherde die Weibchen bedeutend. Hier beträgt der Anteil über 4 Jahre alter Männchen etwa 26%, der Weibchen der gleichen Altersgruppe 35%. 22% sind 2-3jährige Jungtiere und 16% Kälber unter 1 Jahr. Ähnliche Verhältnisse herrschen in der frei lebenden Herde in Białowieża (Pucek 1986).

### 3.1.2.6 Sozialstruktur und Sozialverhalten

#### 3.1.2.6.1 Populationsstruktur und -organisation

Der Wisent ist ein Herdentier. Gemischte Gruppen und Bullengruppen bilden die Grundeinheiten der Wisentpopulation. Gemischte Gruppen enthalten Kühe, Jungtiere im Alter von 2-3 Jahren, Kälber und zeitweise ausgewachsene Bullen (etwa die Hälfte aller gemischten Gruppen enthält auch erwachsene Bullen). Die mittlere Grösse gemischter Gruppen ist abhängig vom Lebensraum. In der Regel bestehen Gruppen aus etwa 8-13 Tieren. In der gemischten Gruppe des BPN variiert die Grösse zwischen 2 und 92, wobei Gruppen von 20 Tieren am häufigsten sind (65-85%). Manchmal bilden Wisente, die auf offenen Flächen Nahrung suchen (gemähte Wiesen oder Alpwiesen und Waldlichtungen mit Gras) grössere Gruppen, bis 23 im Mittel (2-140). Bullengruppen in allen Populationen sind klein und bestehen im Mittel aus 2 Tieren (1-11). Über die Hälfte aller Bullen leben einzeln.

Während der Brunst wurden Bullen bei 87% aller Gruppen und in doppelter Anzahl wie vor der Brunst angetroffen. Dann sind auch Einzelgänger häufiger. Die durchschnittliche Grösse gemischter Herden ist während der Brunst (August bis Oktober) grösser als sonst. Im Winter konzentrieren sich die Wisente um die Futterstellen in Gruppen von etwa 100 Tieren.

In der Zoohaltung werden Gruppen mit einem adulten Bullen, einigen Kühen und Nachwuchs gehalten. Im Gegensatz zu frei lebenden Herden, wo die Leitkuh die Führerschaft übernimmt, ist in der Gehegehaltung der Bulle dominant (Pucek 2002).

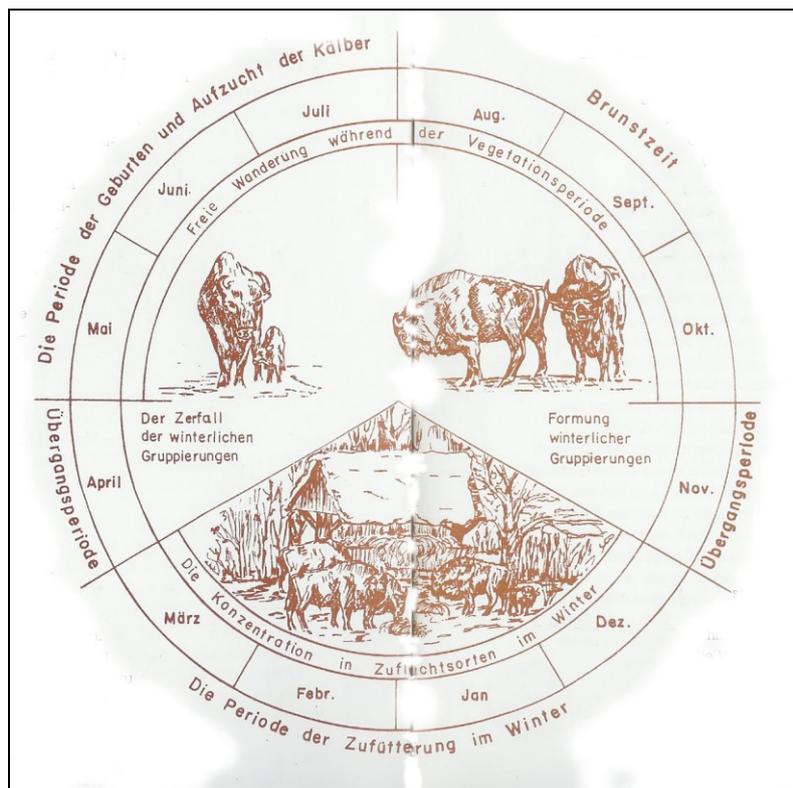


Abbildung 3-7: Jahreszyklus des Lebens der Wisente. Aus: Krasinski 1994.

#### 3.1.2.6.2 Führerschaft

Eine Leitkuh ist permanenter Bestandteil der Organisation gemischter Wisentgruppen. Es handelt sich dabei typischerweise um eine ältere Kuh mit Kalb. Einige Kühe halten die Führerposition über viele Folgejahre. Es scheint, dass der Rang des Leittieres in Beziehung steht zum Alter, so dass eine der Kühe für diese Position prädisponiert ist. Die Haltung der Leitkuh gegenüber einem Beobachter beeinflusst den Rest der Gruppe. Eine ruhige Reaktion der Leitkuh führt dazu, dass nach kurzer Flucht die Gruppe wieder ihre Tätigkeit aufnimmt. Eine nervöse Reaktion der Leitkuh überträgt sich auf den Rest der Gruppe und meist fliehen die Tiere vor dem Beobachter (Cabon-Raczynska et al. 1987).

Wisentgruppen sind keine Familienverbände. Die Grösse und Struktur gemischter Gruppen wechseln innerhalb und zwischen den Jahren. Einige Wechsel sind saisonal bedingt (Kalben, hinzukommende Bullen in der Brunstzeit), andere durch das Verhalten. Gruppen treffen sich regelmässig, vereinen sich zu einer instabilen Herde und teilen sich dann wenige Tage später wieder in anders gegliederte, gemischte Gruppen auf. Nur einige Tiere bleiben ständig in der Herde. Meist sind es Kühe, unter ihnen die in der Regel acht- bis fünfzehnjährige Führerin. Weniger fest ist die Bindung der nicht tragenden Kühe, und am häufigsten wechseln die jungen Männchen. Bindungen von Jungtieren an die Mutter sind bis zum 3. Lebensjahr erkennbar. Die meisten Tiere einer Gruppe wechseln in Abständen von einigen Tagen oder höchstens einigen Monaten. Selbst die Leitkuh einer Gruppe kann ausgetauscht werden. Sie wird in der neuen Gruppe wieder die Führung übernehmen (Pucek, 2002).

#### 3.1.2.6.3 *Agonistisches Verhalten*

Die Beziehungen zwischen Gruppenangehörigen sind meist friedlich. Kühe, Jungtiere und Kälber zeigen selten offenes, aggressives Verhalten. Aggressives Verhalten von Bullen zur Brunstzeit richtet sich gegen junge Bullen. *Agonistische Reaktionen* werden vor allem an Futterstellen beobachtet, wo ältere und stärkere Tiere schwächere und junge Individuen abdrängen. Senken des Kopfes, waagrechte Schwanzhaltung, Scharren und Hornstösse sind die häufigsten aggressiven Verhaltensweisen. Die Aggressivität in der Gruppe in Form von Attacken auf untergeordnete Gruppenmitglieder intensiviert sich in Stresssituationen: z.B. bei Bedrohung durch sich nähernde Menschen, Versuche, sie einzukreisen oder wiederholte Störungen. Öfter beobachtet werden passive Formen der Aggression: es wird nur die Absicht einer Attacke angedeutet, ohne direkten Zusammenstoss (Kopfschütteln). Bei Gefahr verteidigen die Kühe die Jungtiere. Gegenüber anderen Huftieren reagieren die Wisente neutral, vor dem Menschen flüchten sie, im Sommer bereits bei 150-200 m Entfernung. Bei der Winterfütterung tolerieren sie eine kürzere Distanz. Nachts sind sie aufmerksamer als bei Tage. Führende Kühe sind aggressiver und greifen öfter an (Pucek 1986).

#### 3.1.2.6.4 *Nachahmungstrieb*

Der Nachahmungstrieb ist stark entwickelt und kommt vor allem in der Synchronisation beim Wandern zur Tränke, beim Ruhen und bei der Flucht zum Ausdruck (Pucek 1986).

### 3.1.3 **Feinde, Krankheiten, Mortalität**

In den heutigen Vorkommen des Wisents können allenfalls Wolf und Luchs durch Töten von Kälbern als Feinde Bedeutung erlangen (Pucek 1986). Im Białowieża-Wald wird heute eine Bestandeskontrolle durch gezielte Abschüsse durchgeführt, welche die Selektion durch Raubtiere imitiert.

Der Wisent ist wenig immun gegen Krankheiten. Massensterben von frei lebenden Wisenten unbekannter Ursache sind bereits im vergangenen Jahrhundert vorgekommen. 1904 starben in Białowieża 172 Wisente wahrscheinlich an emphysematösen Karbunkeln. Maul- und Klauenseuche (*Aphthae epizooticae*), Pasteurellose, Brucellose und andere ansteckende Krankheiten sind wichtige Todesursachen (Pucek 1986). Fälle von Tuberkulose wurden kürzlich (1996) in den Bieszczady-Bergen (PL) festgestellt (Zorawski & Lipiec 1997\*). Krankheiten in den Wisentpopulationen können die Existenz der gesamten Art bedrohen. Es ist nicht klar, ob die Art schon immer eine geringe Resistenz gegen Krankheiten zeigte, oder ob die Immunität aufgrund der begrenzten genetischen Heterogenität abgenommen hat (die Flachland-Linie geht auf lediglich 7 Gründerindividuen zurück, die Kaukasus-Linie auf 12) (Pucek 2002) oder durch die Minimierung der natürlichen Selektionskräfte durch die „Fürsorge“ des Menschen bedingt ist (Pucek mündlich).

Die bedeutendste Krankheit betrifft die Geschlechtsorgane der männlichen Tiere. Sie manifestiert sich als Entzündung von Penis und Vorhaut, was zu diphtheroid-nekroiden Läsionen führt (Balanoposthitis). Balanoposthitis wurde erstmals zu Beginn der 1980er Jahre im Białowieża-Wald diagnostiziert (Kita et al. 1995, Piusinski et al. 1997, Jakob et al. 2000\*), jedoch wurden ähnliche Symptome bereits früher in Russland (Korochinka und Kochko 1982\*) und der Ukraine (Shabailo & Pervera 1989, Krasochko et al. 1997\*) beschrieben. Die Krankheit wurde sporadisch auch in anderen Regionen Polens (Goluchow, Puszcza Borecka, Bieszczady) beobachtet. Ende der 1990er Jahre wurden ähnliche Symptome an fünf jungen Wisenten vom Nationalpark Bayerischer Wald (D) beobachtet (Wolf et al. 2000\*). Obwohl bereits viele Jahre über die Ursachen der Krankheit geforscht wird, ist die Pathogenese bis heute noch nicht aufgedeckt. Einige Autoren gehen davon aus, dass

genetische Faktoren den Wisent aufgrund der reduzierten Resistenz für die Krankheit prädisponieren. Konzentrationen um die Winterfütterungsstellen und Umweltverschmutzung sind vermutete Quellen von Bakterien, welche vom Boden auf die Tiere übertragen werden und dann in den betroffenen Geweben festgestellt werden (*Fusobacterium necrophorum*).

Parasitäre Krankheiten sind ebenfalls eine ernsthafte Bedrohung der Gesundheit der heutigen Populationen. Nebst artspezifischen Parasiten wurden in den vergangenen Jahren zusätzlich 11 Parasiten gefunden, die charakteristisch für Cervidae (Hirsche) sind (Drozd 1961, Drozd et al. 1989, 1994\*). Es können immer noch neue Parasiten gefunden werden (Drozd et al. 2000\*) (Pucek 2002). Der gefährlichste Parasit ist der Grosse Leberegel (*Fasciola hepatica*), der in den polnischen Reservaten bei durchschnittlich etwa 54% aller Tiere festgestellt wurde und vor allem bei Jungtieren häufig den Tod verursacht (Pucek 1986). Das Zusammenleben mit anderen Tierarten kann parasitologische Probleme ergeben, die rechtzeitig erkannt werden müssen (Wisentreservat Springe). Das Höchstalter in Reservaten und Gehegen beläuft sich bei Weibchen auf 26, bei Männchen auf 23 Jahre. Die Sterblichkeit der Weltherde beträgt 8%, die einer halbfreien Herde (mit Winterfütterung) im Urwald von Białowieża etwa 3% jährlich. Die Sterblichkeit zeigt hier eine charakteristische Altersverteilung. Die meisten Tiere sterben als Kälber (Pucek 1986).

### 3.1.4 Geographische Variation und Unterarten

1. Flachland-Wisent *B. b. bonasus*: Wildlebend zuletzt in Białowieża; durch internationale Bemühungen konnte die Art erhalten werden. Grösser als die beiden anderen Formen. Die Klauen sind länglich. Der Schwanz reicht bis zum Fersengelenk und ist überwiegend glatt behaart. Gesichtsschädel mässig hoch. Hörner der Kühe schwach nach innen gebogen.
2. Berg- oder Kaukasus-Wisent *B. b. caucasicus*: Zuletzt im Kaukasus, nicht in reiner Form erhalten. Nur ein einziger Bulle trug zu heutigen Mischformen zwischen Flachland- und Kaukasuswisenten bei. Klauen kurz, abgerundet. Endhaare des Schwanzes gekräuselt. Gesichtsschädel niedrig. Hörner der Kühe stark nach innen gebogen. 1927 im Freiland ausgestorben.
3. B.b. hungarorum. Etwa 1790 erloschen.

Die heute noch lebenden Wisente sind Nachkommen von Flachlandwisenten (L-Linie) und von Mischlingen von Flachland- und Kaukasus-Wisent (LC-Linie). Letztere Zuchtlinie entstand aus der Kreuzung zwischen einem *B. caucasicus*-Bullen (Kaukasus, Zuchtbuch-Nr. 100), der 1907 als Kalb nach Deutschland gebracht worden war, mit Flachlandwisenten (Mohr 1937). Beide Linien werden im Zuchtbuch getrennt registriert (Pucek 1986).

### 3.1.5 Zucht

Im Rahmen des European Endangered Species Programme (EEP, Teilprogramm LHI = Large Herbivore Initiative, siehe Exkurs 3.4.) werden die in Gefangenschaft lebenden Wisente im Hinblick auf eine optimale Erhaltung der Gründergene gemanaged. Da die aktuelle Grösse der Populationen frei lebender Wisente zu niedrig ist, um ein langfristiges Überleben zu sichern, spielen Zoos und Reservate eine wichtige Rolle als Ressource für die frei lebenden Populationen.

Um die Bedeutung der gezielten Zucht verständlich zu machen, sei hier kurz auf das Phänomen der „minimal viable population“ verwiesen. Um eine genetisch gesunde Population zu erhalten, ist ein Minimum von 50 fortpflanzungsfähigen Tieren (Geschlechterverhältnis 1:1) notwendig. Eine solche Population kann langfristig den autonomen Prozess der sogenannten genetischen Drift überdauern, ohne genetische Variabilität einzubüssen. Da sich nicht alle Tiere in einer Population fortpflanzen, unterscheiden sich die absoluten, minimalen Populationsgrössen je nach Tierart und Fortpflanzungssystem. Tiere mit monogamem Fortpflanzungssystem bedürfen etwa einer Population von 125-150 Tieren. Herdentiere mit Haremstruktur wie Pferde oder Herbivoren mit anderen polygamen Fortpflanzungssystemen wie Rind, Hirsch oder Wisent bedürfen einer Population von mindestens 250 Tieren. Die mindestens benötigte Fläche kann so für jede Art aufgrund des Sozialverhaltens und der Nahrungsverfügbarkeit im Habitat berechnet werden. Die Fläche variiert stark: von 1000 ha für Pferde, Hirsche und Rinder bis zu 7'500-10'000 ha für den Wisent.

Die Migration (Austausch von Genen) zwischen Teilpopulationen von erfolgreich sich fortpflanzenden Individuen spielt eine wichtige Rolle bei der Erhaltung einer genügenden genetischen Variabilität von Populationen minimaler Grösse. Als Faustregel gilt: der Transfer eines Nicht-

Familienmitglieds pro Generation ist ausreichend zur Erhaltung der genetischen Variabilität. Es gibt zwei Gründe für diese Faustregel. Erstens ist das Ausmass der Migration genügend, um die Effekte der genetischen Drift zu kompensieren. Zweitens ist diese Migrationsstärke gering genug, um spezifische positive Genkombinationen nicht zu beeinträchtigen, die in der Population durch natürliche Selektion entstanden sind. Es wird also genetische Erosion verhindert ohne die genetische Differenzierung als Reaktion auf die lokalen Selektionskräfte zu beeinträchtigen (Overmars et al. 2002).

Aus untenstehender Tabelle ist zu entnehmen, dass der heutige Wisentbestand auf eine sehr geringe Anzahl Gründer zurückgeht und die Variation der Blutlinien also weit vom theoretischen Minimalwert entfernt ist. Bei der Zucht der Tiere muss also besonderer Wert darauf gelegt werden, Inzucht zu vermeiden und die Gründergene optimal zu erhalten.

**Tabelle 3-1: Variation der Blutlinien (Gründer) und Grösse der Population 1993 im Vergleich mit der minimal viable population**

Art und Ort	Anzahl	Anzahl Gründer	männlich	weiblich
Wisent, weltweit	Ca. 3000	12 (L: 7)	5 (L:4)	7 (L:3)
Minimal viable Population	>500	50	25	25

### **3.1.5.1 Zuchtbuch – European Bison Pedigree Book (EBPB)**

Die Erhaltung der genetischen Reinheit war ein wichtiges Ziel bei der Wiederherstellung des Wisentbestandes. Durch die Gesellschaft zum Schutz des Wisents wurde zu diesem Zweck ein Zuchtbuch begründet und geführt. Erste Veröffentlichungen erschienen 1932 in Deutschland. Alle Mischlinge (Wisent mit Rind oder Amerikanischem Bison) wurden von der Zucht mit reinblütigen Wisenten ausgeschlossen.

Nach dem zweiten Weltkrieg wurde das EBPB in Polen unter der Aufsicht des State Council of Nature Protection herausgegeben. Seit 1993 publiziert der polnische Białowieża-Nationalpark das EBPB.

Die Bedeutung des Zuchtbuches kann nicht überschätzt werden. Das EBPB ist das einzige offizielle Dokument zur Registrierung der Art. Es ist die einzige Informationsquelle zu den weltweit registrierten Wisenten und eine grundlegende Datenquelle zu Anzahl und genetischer Struktur der Tiere sowie Zuchtstätten in verschiedensten Teilen der Welt. Für Züchter, die Kontakte und Informationen zu der Art brauchen, steht die Redaktion des EBPB als Anlaufstelle zur Verfügung.

### **3.1.5.2 Zuchtlinien**

Tiere, die individuell im EBPB registriert sind, werden in zwei genetische Linien getrennt. Tiere der Flachland (L)-Linie (im EBPB durch Fettdruck gekennzeichnet) und Tiere der Flachland-Kaukasus (LC)-Linie.

Der Wildpark Langenberg ist im EBPB bereits registriert, allerdings sind die Tiere keine reinblütigen Flachland-Wisente, sondern gehören der LC-Linie an.

### **3.1.5.3 Kontakt EBPB:**

Dr. Wanda Olech-Piasecka  
 Warsaw Agricultural University  
 Dep. Of Genetics and Animal Breeding  
 e-mail: [olech@alpha.sggw.waw.pl](mailto:olech@alpha.sggw.waw.pl)

## **3.1.6 Mensch und Wisent**

### **3.1.6.1 Rechtliche Situation**

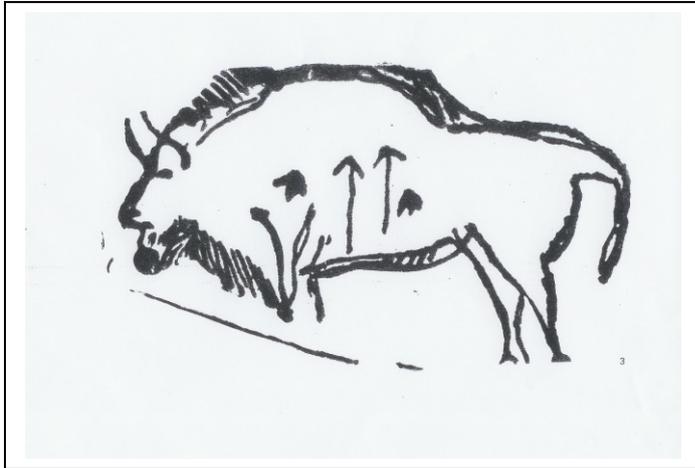
Der Wisent wird im Anhang III (geschützte Tierarten) der Berner Konvention über den Schutz der Europäischen Fauna und ihrer natürlichen Lebensräume aufgelistet. In der Roten Liste bedrohter Arten der IUCN aus dem Jahr 2000 wird der Wisent als gefährdete Art eingestuft (EN, A2ce und C2a).

Es wird angestrebt, dass der Wisent in der Berner Konvention neu im Anhang II (streng geschützte Tierarten) aufgeführt und ausserdem in die Habitat Direktiven der EU (Appendix II und IV) aufgenommen wird (Pucek, 2002).

Der Wisent wird heute in der EU von den landwirtschaftlichen Empfehlungen umfasst (Wendt 2001).

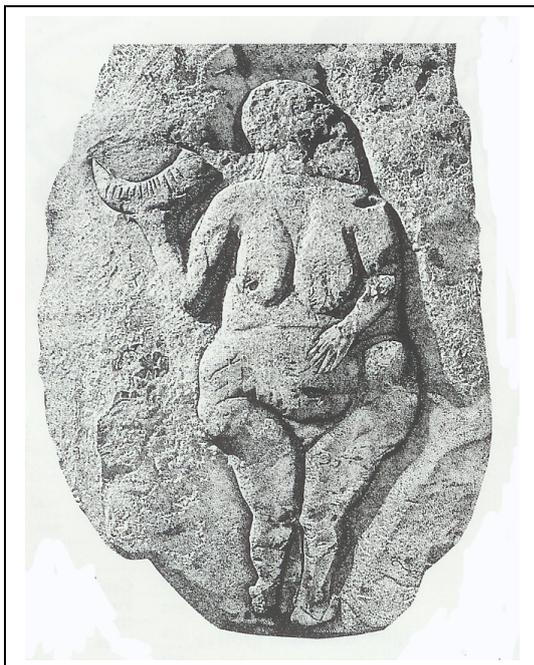
### 3.1.6.2 Symbolik

Der Wisent ist ein kräftiges und anmutiges Tier, welches von vielen frühgeschichtlichen Nationen Europas als Symbol für die Kraft der Natur und des Heimatlandes verehrt wurde. Ausserdem war der Wisent zu allen Zeiten ein beliebtes Jagdwild.



**Abbildung 3-8: Der Wisent als Jagdwild. Grotte von Lascaux (F). Höhlenmalerei aus dem frühen Pleistozän rund 1.8 Mio. Jahre alt. Aus: „Žubr“, Raczynski & Strumiłło.**

In der paläolithischen Höhlenmalerei dominiert der Wisent zusammen mit dem Pferd die Darstellungswelt derart, dass Leroi-Gourhan Grund zur Annahme sieht, dass das Paar Wisent-Pferd für den sexuellen Dualismus stand. Der Wisent symbolisierte hierbei das weibliche und das Pferd das männliche Prinzip. Ein berühmtes Beispiel aus der Objektkunst ist die Venus von Laussel (Dordogne), eine als Flachrelief geschnitzte Figur. Sie hält in ihrer Hand das Horn eines Wisents (Gstalter & Lazier 1996).



**Abbildung 3-9: Der Wisent als weibliches Prinzip. Venus von Laussel, Dordogne (F). Bemaltes Flachrelief. Aus: Gstalter & Lazier 1996**

In der heutigen Zeit haben Grosssäuger eine Symbolfunktion für eine sich im ökologischen Gleichgewicht entwickelnde Landschaft. Unter diesem Symbol haben ökologisch wertvolle Pflanzen und Tiergesellschaften und Mikrobiotope in einem weiträumig geschützten Gebiet eine Entwicklungschance.

### 3.1.6.3 Reaktion des Wisents auf den Menschen

- *Flucht:* Wisentherden fliehen gewöhnlich vor einem sich nähernden Menschen. Die Reaktion des Wisents hängt weitgehend von den Umständen der Begegnung, der Reaktion der Leitkuh

und dem Grad der Unruhe der Tiere ab. Es lässt sich ein Gewöhnungseffekt feststellen: bei Langzeitbeobachtung wird der Beobachter näher heran gelassen und die Wisente fliehen nicht mehr (Cabon-Raczynska et al. 1987).

- *Aggression:* Wisentgruppen verhalten sich Menschen gegenüber aggressiv, wenn sie sich bedroht fühlen. Wenn ein Mensch sich einer Gruppe mit Kälbern nähert, zeigen Kühe mit Kälbern aggressives Verhalten, besonders die Leitkuh. Die Anwesenheit von Kälbern reduziert die Möglichkeit der Gruppe als Ganzes zu fliehen und so wird die Reaktion der Kühe verstärkt. Bullen in der Brunst zeigen Menschen gegenüber typische Reaktionen von sexueller Erregung. Angst wird ausgedrückt durch Kopfschütteln, Scharren, Schwanzwedeln und Drohgrunzen. Einwohner der Region des Białowieża-Urwaldes wurden schon von solitären Bullen attackiert (Cabon-Raczynska et al. 1987).

### 3.2 Das Heckrind (*Bos primigenius forma domestica*), der “rückgezüchtete Auerochse”

Klasse: Mammalia

Ordnung: Artiodactyla

Familie: Bovidae

Gattung: Bos

Art: *Bos primigenius forma domestica*

Das Heckrind ist eine züchterische Annäherung an den ausgestorbenen Auerochsen. Deshalb soll der Auerochse hier kurz vorgestellt werden, bevor näher auf das Heckrind eingegangen wird.

#### 3.2.1 Der Auerochse (*Bos primigenius*, Bojanus 1827)

Der ausgestorbene Auerochse, auch Ur genannt, war ein Wildrind der Paläarktis. Er stammte wahrscheinlich vom asiatischen *Bos nomadicus* ab und wurde erstmals im Holstein-Interglazial in Europa nachgewiesen. Ehemals war der Ur von Südkandinavien bis Nordafrika und im gemässigten Asien ostwärts bis zum südostchinesischen und japanischen Meer verbreitet. (Bunzel-Drüke, 1996). Im Pleistozän scheint der Auerochse verglichen mit dem Wisent relativ selten gewesen zu sein, aus dem Postglazial dagegen liegen sehr viele Nachweise vor (Kufner, [www.artfarming.de](http://www.artfarming.de)).

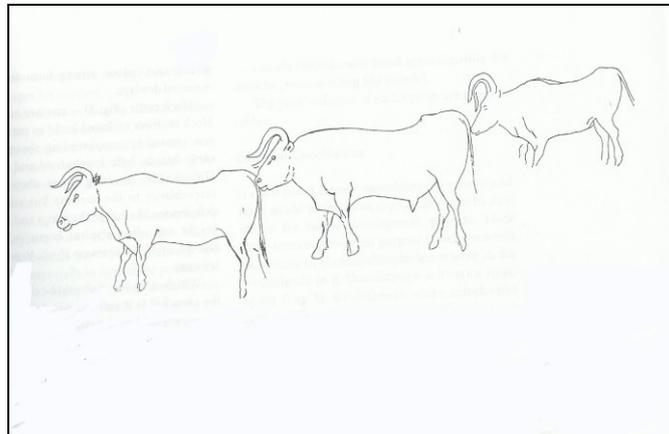


Abbildung 3-10: Steinzeitliche Gravierung von drei Auerochsen in der Höhle von La Mairie, Teviat (Aquitaine), Frankreich. (nach: Wüst, 1999) Aus: Bunzel-Drüke 2001.

Der Auerochs ist uns wohlbekannt von den steinzeitlichen Höhlenzeichnungen (z.B. in Lascaux in Frankreich). Die Stiere waren riesengross, mit einer Schulterhöhe von etwa 2 m, und hatten gewaltige, nach vorn gebogene Hörner. Sie waren meist ganz dunkelbraun, fast schwarz, während die viel kleineren Kühe eine rötlich-braune Farbe hatten. Er war der wilde Vorfahr der morgen- und abendländischen Hausrinder und gehört daher mit ihnen zur gleichen Art. Man kann nur selten entscheiden, ob Knochenfunde aus der Jungsteinzeit von wilden Auerochsen oder vom Hausrind stammen. Die Tiere der Wildform waren grösser, hatten grössere Hörner und längere Schädel. Diese Kennzeichen beziehen sich aber weniger auf die weiblichen Tiere. Als Haustiere wurden aber mehr Kühe als Stiere gehalten. Wahrscheinlich jagte man die wilden Ure zuerst, danach wurden sie gezähmt und schliesslich ausgerottet, um zu verhindern, dass die Wildtiere in die frei weidenden Hausrinderherden einbrachen. Die Wildform des Auerochsen West- und Zentraleuropas starb zwischen 1200 und 1400 A.D. aus. Nebst der Konkurrenz mit dem Hausrind und der starken Bejagung spielte auch die Lebensraumzerstörung eine wichtige Rolle. Am längsten hielten sich die Ure im Gebiet des heutigen Polens, wo ihnen riesige, unzugängliche Wälder Zuflucht boten. Gegen Ende des 16. Jahrhunderts wurden die letzten wilden Auerochsen im Wald von Jekterow, 60km südwestlich von Warschau, unter den Schutz des Landesherrn gestellt und künftig von Wildhütern betreut. Der Untergang war jedoch nicht mehr aufzuhalten. 1620 lebte nur noch eine einzige Kuh und mit ihr starb 1627 die Art unwiederbringlich aus. Bereits vorher, als der Ur selten geworden war und danach, wurde eine Zeit lang fälschlicherweise der deutsche Begriff Auerochs auf das andere Wildrind Europas, den Wisent, angewandt (Grosses Lexikon der Tiere, 1989).

### **3.2.1.1 Ökologie des Auerochsen**

Der Auerochse war - obwohl er als Prototypus der wiederkäuenden Grasfresser gilt - kein Tier der Steppe. Erstaunlicherweise behielt die Gattung *Bos* ihre Affinität zum Wald aufrecht und lebte in Halboffenlandschaften und in lichten oder von Lichtungen durchbrochenen Wäldern. Hier fand der Auerochse ein reiches Nahrungsangebot. Neben Gräsern, die den Hauptteil seiner Nahrung ausmachten, konnte er während des Sommers das Laub junger Gehölze und im Herbst die Gehölzmast nutzen. Saisonal bedingte Nahrungsengpässe überbrückten die Wildrinder durch Nutzung des Grasüberstandes (physiologische Anpassung an proteinarmen und faserreichen Grasüberstand) (Cornelius et al. 2001). Aufgrund von Angaben des Waldes von Jaktorow in Polen, wo die letzte Population des Auerochsen lebte, kann folgendes über die Ökologie des Auerochsen hinzugefügt werden: Die Paarungszeit ist von August-September, Geburten von Mai-Juni. Die Auerochsen scheinen in Jaktorow nur wenig Einfluss auf die Waldentwicklung gehabt zu haben (vgl. Bunzel-Drüke, 2001).

Der Auerochs teilte den Lebensraum mit zwei anderen grossen Herbivoren, dem Wildpferd und dem Wisent. Der Auerochse lebte in (Seggen-)Marschen entlang von Flüssen und in Wäldern, aber nicht in Steppen; das Wildpferd in Marschen und Steppen; der Wisent in Wäldern und Steppen, aber nicht in Marschen. Vereinfacht lässt sich die Synökologie der Arten folgendermassen zusammenfassen: Auerochs in feuchteren Gebieten, Wisent in trockeneren und Wildpferd in offener, feuchter oder trockener Gras- und Seggenvegetation. Von diesen drei Arten lebte nur der Wisent bis hoch oben in den Bergen. Auerochs und Pferd besiedelten vermutlich nur die Niederungen (Cis van Vuure, 2001).

### **3.2.1.2 Aussehen und Verhalten des Auerochsen**

Leichter als die Ökologie des Auerochsen lässt sich sein Aussehen aufgrund von Knochen- und Skelettfunden und zeitgenössischen Darstellungen rekonstruieren. Die ökologische Bedeutung der bekannten Merkmale wird nur vage verstanden (Bunzel-Drüke 2001).

Ein verwertbarer zeitgenössischer Bericht über Aussehen und Verhalten des Auerochsen liegt aus dem 16. Jahrhundert von dem Zoologen Konrad Gesner in seiner „*Historia Animalium*“ vor (Übersetzung nach Mertens, 1906):

„Sie sind dem Hausochsen völlig ähnlich, aber viel grösser und mit längeren Haaren bekleidet. Sie haben zwei nach vorn gekrümmte, schlanke Hörner. Die Stirn gewährt wegen der krausen, zusammengedrehten Haare einen schrecklichen Anblick. Der gespaltene Huf ist heller als beim Haustier. Die Kühe sind kleiner und weniger lang als die Bullen. Ein Bullkalb hat schwarzbraune Farbe; in einem halben Jahre wird es ganz schwarz, wobei auf dem Rückgrat ein etwa zwei Finger breiter, schwärzlicher (subnigra) Streifen bleibt. Die Kühe behalten die angegebene (schwarzbraune) Farbe zeitlebens und werden selten schwarz gefunden. Sie leben in Masovien, 5 Meilen von Warschau bei Sochaczowam und Koszkami im dichtesten Walde. Sie fressen im Herbste Eicheln und sind dann fetter und glänzender als sonst. Im Winter weiden sie (trockenes) Laub und Knospen; es wird ihnen aber auch Heu gegeben, das die Bauern der umliegenden Dörfer für die Thure gemacht haben. Im Sommer gehen sie auf die angrenzenden Äcker und zerstören dort viel...Im Winter ziehen sie herdenweise, im Sommer einzeln...Es ist ein sehr schnelles, aber nicht langlebiges Tier, wenige sollen das 15. Jahr überlebt haben. Von Wölfen leiden sie keinen Schaden, wenn sie nicht kurz nach der Geburt einzeln herumschweifen. Den Menschen fürchtet der Thur nicht, er geht ihm nicht aus dem Wege. Wenn sie gereizt werden, nehmen sie den Menschen an und werfen ihn mit den Hörnern in die Luft. Im September ist die Brunst. Dann werden häufig Kämpfe ausgefochten. Den stärksten erlegen die Jäger auf Befehl des Königs, aber auch die, die mit Hauskühen sich paaren. Hauskühe nehmen nämlich auch von ihnen auf, aber verkalben entweder oder bringen ein nicht widerstandsfähiges Kalb. Im Mai kalben sie, einige nach der Art der Hauskühe auch im September; doch kommt das seltener vor, und die im Herbste geborenen bleiben selten am Leben wegen der Strenge des Winters. Zum Werfen ziehen sich die Kühe in das dichteste Dickicht zurück und bleiben dort mit dem Kalbe etwa 20 Tage. Wenn dieses dann stärker geworden ist und herumspringt, führt die Mutter es auf die Weide. ...“ (Bunzel-Drüke, 1996).

### 3.2.1.3 Körperbau

Bei nacheiszeitlichen Funden aus Bayern ermittelte Boessneck (1957) für Urstiere Lebend-Widerristhöhen von 1.65-1.85 m. Nach Requate (1957) lassen sich aus Skelettfunden folgende typische Merkmale des Körperbaus der Ure feststellen: grosser Kopf mit dicken, langen Hörnern, sehr kräftiger, muskulöser Hals, Beine schlank und verhältnismässig hoch.

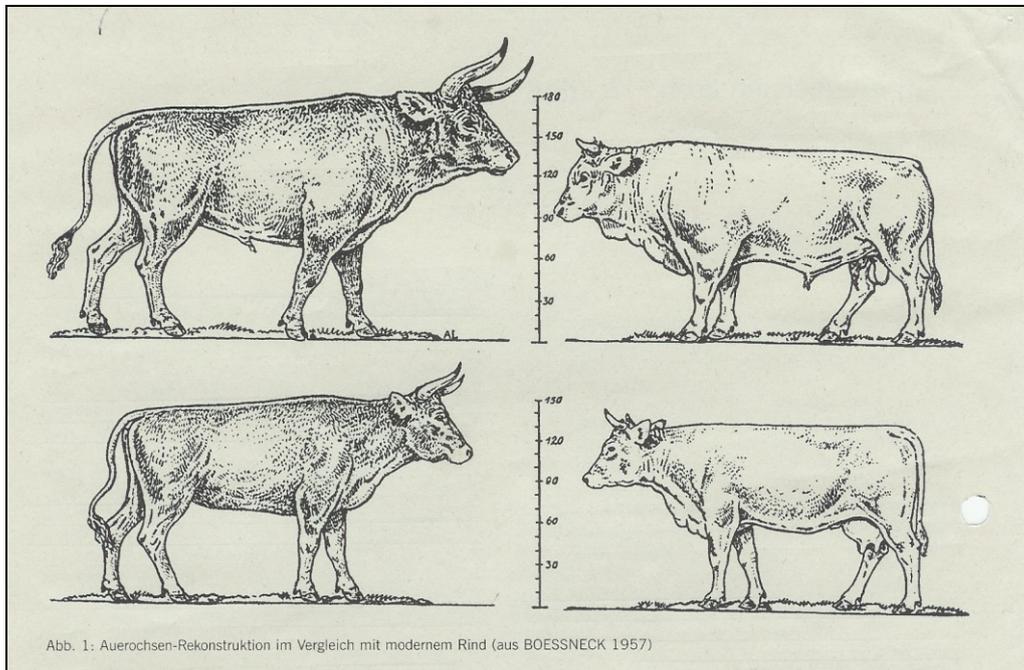


Abb. 1: Aurochs-Rekonstruktion im Vergleich mit modernem Rind (aus BOESSNECK 1957)

**Abbildung 3-11: Aurochs-Rekonstruktion im Vergleich mit dem modernen Rind.** Aus: Bunzel-Drücke 1996

Beim Aurochs lässt sich ein ausgeprägter Geschlechtsdimorphismus beobachten. Urkühe waren deutlich kleiner als die Stiere und besaßen kleinere Schädel mit schmalere Stirn und kürzeren, schwächeren Hornzapfen. Die Augenhöhlenränder traten bei Kühen weniger stark hervor als bei Stieren. Die Hörner der Aurochs waren gross, nach vorn geschwungen und in der Längsachse nur wenig über die Horizontale erhoben. Eine konstante Eigenschaft der Hornzapfen im nördlichen Mitteleuropa ist, dass die Spitzen stets nach einwärts gerichtet sind (Bunzel-Drücke 1996).

### 3.2.1.4 Farbe

Die Farben in den alten Schilderungen sind mit Vorsicht zu interpretieren. Mertens weist darauf hin, dass Herberstein vom Wisent sagt, er sei „nicht so schön schwarz wie der Thur“. Da aber ein Wisent braun und nicht schwarz ist, könnte Gesners „schwarzbraun“ eine nach unserem heutigen Verständnis hellere Farbe meinen, etwa mittel- oder rotbraun.

Höhlenzeichnungen in Lascaux stellen Stiere überwiegend schwarz, Kühe braunrot, einige aber auch schwarz dar. Der Aurochs wird, wie das Wildpferd, mit einem weissen Ring um das Maul dargestellt: das „Mehlmaul“ scheint also ein typisches Aurochsmerkmal zu sein. Der weisse Maulring wird als Mittel zur intraspezifischen Kommunikation besonders nachts gedeutet (Spasov 1992, Bunzel-Drücke 1996).

Die Farbe der Hörner ist beim Augsburgener Ur (angeblich Anfang des 16. Jh. gemalt, heute existiert er nur noch als eine im 19. Jh. angefertigte Kopie) und auf einigen Höhlenbildern übereinstimmend hell mit dunkler Spitze (Bunzel-Drücke 1996).

### 3.2.2 Das Heckrind (*Bos primigenius forma domestica*)



Abbildung 3-12: Heckrinderherde. Foto: H. Kampf. Aus: Kufner, [www.artfarming.de/umwelt.html](http://www.artfarming.de/umwelt.html)

#### 3.2.2.1 Die Geschichte des Heckrindes

Die Gebrüder Heck, Direktoren der Zoologischen Gärten in Berlin und München, hatten um 1920 die Idee, die auf verschiedenen Rinderrassen „verteilten“ Wildrindeigenschaften in einer Form zusammenzuführen, um den Auerochsen gewissermassen wiedererstehen zu lassen. Heinz und Lutz Heck wollten durch ihre Versuche vor allem der „Volksbelehrung“ auf die Sprünge helfen. Sie waren es leid, dass das Ur-Rind häufig mit seinen zotteligen Cousins, dem Wisent und dem Bison verwechselt wurde. Auch die „Degeneration durch Leistungszucht“ war bereits ein Thema (Kufner, [www.artfarming.de](http://www.artfarming.de)).

Sie nahmen dazu als Ausgang u. a. korsische Rinder, spanische und südfranzösische Kampfrinder, schottische Hochland- und ungarische Steppenrinder. Bereits nach wenigen Generationen wurde ein Rind geschaffen, das Farbe (erwachsene Stiere schwarzbraun mit hellem Aalstrich, Kühe und Kälber rotbraun), Hornform und Temperament des Urs aufwies, seine Grösse jedoch nicht erreichte. Natürlich sind die urähnlichen Rinder immer noch Hausrinder, denn eine einmal ausgestorbene Tierart ist grundsätzlich nicht wieder herstellbar. Das Ausmass von Mutationen, die zusätzlich zur Selektion stattfindet, ist nicht zu unterschätzen. Allerdings hat der Versuch der Gebrüder Heck durchaus seine Berechtigung: Die Wildform des Auerochsen West- und Zentraleuropas starb zwischen 1000 und 1400 A.D. aus. Die Domestikation des Rindes begann spätestens 6000 B.C. in der Türkei. Domestizierte Rinder und Auerochsen koexistierten also über mehrere Tausend Jahre. In den verschiedenen Hausrindrassen besteht zumindest ein wesentlicher Teil der genetischen Information des Auerochsen fort. Vor allem „primitive“ Rinderrassen haben phänotypisch einige Eigenschaften ihres wilden Vorfahren bewahrt (Bunzel-Drüke 2001, Kufner).

##### 3.2.2.1.1 Zukunftsperspektiven fürs Heckrind

Der Erhaltung langlebiger und fruchtbarer sowie genetisch starker Rinderrassen kommt bei der zunehmenden Verdrängungszucht immer grössere Bedeutung zu. Nur in dem ihm von der Natur zugedachten Lebensraum können sich jedoch beim Rind alle ursprünglich wesenhaften Eigenschaften wieder herausbilden und erhalten (Frisch & Frisch 2001).

Neben der extensiven landwirtschaftlichen Nutzung ist der Einsatz von Heckrindern im Naturschutz eine weitere Zukunftsperspektive. Die Beweidung durch Heckrinder ist eine Möglichkeit, Flächen zu pflegen, die nicht der Sukzession überlassen werden sollen. Durch eine Variation der

Beweidungsdichte können unterschiedliche Entwicklungsziele erreicht werden (Schulte-Bochtolt 1999).

### **3.2.2.2 *Biologie und Populationsökologie der Heckrinder***

#### **3.2.2.2.1 *Aussehen***

Heckrinder sehen Auerochsen ähnlich, wenn sie auch mit durchschnittlich 1.42 m und maximal ca. 1.50 m Widerristhöhe bei den Stieren und durchschnittlich 1.31m und maximal 1.35m bei den Kühen die Grösse des Originals nicht erreichen. Die Körperproportionen der Heckrinder zeigen noch einige Haustiermerkmale, auch sind die „Rückzüchtungen“ nicht so hochbeinig wie die Stammform. Die Hörner der Heckrindstiere sind deutlich kürzer als die von Auerochsen, was aber angesichts der insgesamt geringeren Grösse der Heckrinder nicht erstaunt; Heckrindkühe tragen dagegen etwas zu lange Hörner. Heckrindhörner zeigen im Mittel zwar etwa die „richtige“ relative Länge, weichen aber in der Form vielfach vom typischen Auerochsengehörn ab, indem ihnen die Einwärtskrümmung der Spitzen fehlt. Häufig zeigen die Spitzen sogar nach aussen, auch stehen die Hörner oft zu aufrecht und sind zu dünn. Schliesslich weisen Heckrindhörner hinsichtlich Grösse und Form eine zu grosse Variabilität auf. Die Mehrzahl der Kühe ist so gefärbt wie die Stiere (schwarz mit gelbem, weisslichem oder rötlichem Aalstrich und weissem Maulring, dessen Ausdehnung und Helligkeit mit dem Alter abnimmt). Ein Viertel bis ein Drittel der Kühe ist jedoch rot- bis hellbraun. Kälber werden mittelbraun geboren und färben sich nach einigen Wochen um. Sehr selten kommen Rinder mit weissen Flecken vor, die von den meisten Züchtern ausselektiert werden. Die im Freiland gehaltenen Heckrinder bekommen im Winter ein längeres, meist dunkler gefärbtes Winterfell (Bunzel-Drüke 1996).

#### **3.2.2.2.2 *Lebensraum***

Bei der Eingliederung in Lebensräume kann das Heckrind als Waldrandbewohner mit Tendenz zum Offenland als Futterfläche beschrieben werden, im Gegensatz zum Wisent, der tendenziell mehr Waldkontakt hat, und im Gegensatz zum Pferd, welches mehr Offenlandkontakt hat. Es eignet sich kein Landschaftstypus nicht für das Heckrind, sofern es ausreichend Futter finden kann. Extreme Steillagen werden wahrscheinlich selten frequentiert, müssen aber nicht aus dem Areal ausgeschlossen werden, sofern es genügend andere Landschaft gibt (E. Schumacher, pers. Mitteilung).

Das Heckrind ist ein Grasfresser, daher müssen in seinem Lebensraum Weideflächen vorhanden sein. Das muss jedoch nicht nur Gras sein, es werden auch jede Menge anderer Kräuter und Stauden aufgenommen, oftmals ist die im Sommer stehen gelassene Vegetation der „Wintervorrat“ für die Tiere. Aber auch Wald und Sträucher sollten vorhanden sein, zum einen als Witterungs- und Insektenschutz (vor allem im Sommer), zum anderen zum Schälen als Rohfaser und Mineralstoffquelle. Natürlich ist auch das Ausleben des Komfortverhaltens (schubbeln, wälzen,...) von Belang (E. Schumacher, pers. Mitteilung).

#### **3.2.2.2.3 *Aktivitätsmuster***

Der Rhythmus der Tagesaktivität ist, wie beim Wisent, polyphasisch, also typisch für Wiederkäuer, wo Fressphasen mit Ruhephasen alternieren, die vor allem zum Wiederkäuen genutzt werden. Das Grundmuster von Fressen und Ruhen ist in der Herde stark synchronisiert und ändert sich im Verlauf des Jahres in Anpassung an die Tageslänge. Der tägliche Aktivitätsbeginn ist dabei streng an den Sonnenaufgang, das Aktivitätsende an den Sonnenuntergang gekoppelt. Heckrinder zeigen auch ausserhalb der Kurztagebedingungen einen nächtlichen Aktivitätsschub, wobei aber nicht in jedem Fall Nahrung aufgenommen wird. Mitternächtliche Phasen erhöhter Aktivität sind auch von anderen Säugern bekannt. Die Ursache ist aber bis heute ungeklärt. Im März lassen sich zwei nächtliche Aktivitätsschübe beobachten. Dies lässt sich durch den erhöhten Energiebedarf nach der Mangelzeit und der kurzen Dauer der Hellperiode erklären. Auch im Mai und Juni bleiben die nächtlichen Aktivitätsphasen bestehen, was möglicherweise im Zusammenhang mit der Abnahme der mittleren Aktivität in der Mittagszeit steht. Auf diese Weise kann eine erhöhte Aktivität in der Mittagshitze vermieden werden.

Obwohl vor allem die astronomische Tageslänge das Aktivitätsmuster bestimmt, spielen auch andere Faktoren eine Rolle, vor allem die Verfügbarkeit und Qualität des Futters. Im Frühjahr führt der

geringe Rohfasergehalt der Pflanzen zu einer geringeren Energieausbeute und somit zu längeren Fresszeiten. Der noch spärliche Pflanzenbewuchs zwingt die Rinder ausserdem zu unselektiver, über das ganze Gelände verteilter Nahrungsaufnahme (Obst & Scheibe 2001).

Ausserhalb der Ruhezeiten ist die Herde ständig in Bewegung und auf Futtersuche. Die Tiere ziehen auf selbst angelegten Pfaden in Auen und Wäldern umher - entsprechend ihrem ursprünglichen Lebensraum. Insbesondere Brachland und sonst schwer zu bewirtschaftende Flächen sind als Lebensraum geeignet. Auch in Höhen über 650 m ü.M. ist die Haltung zu empfehlen. (Frisch & Frisch 2001).

#### 3.2.2.2.4 *Nahrung*

Die Rinder verwerten auch rohfaserreiches Futter, bevorzugen allerdings wie alle Rinder Süssgräser, Klee usw. Weidenblätter und -zweige werden sehr gern gefressen, Erlen dagegen meist verschmäht. Ein Schälen von Bäumen mit Stammdurchmessern über ca. 20 cm, wie es für Hirsche typisch ist, kommt bei Heckrindern nicht vor (Bunzel-Drüke 1996). Das Heckrind wird nach Hofmann den Raufutterfressern („Grazer“) zugeordnet (*siehe Exkurs 3.3*).

Pflanzengesellschaften der feuchteren Standorte werden gemieden (*Epilobietea* und *Phragmitea*). Dies mag durch die geringere Futterqualität der meisten Nasswiesenpflanzen zu erklären sein (König, 1994). Die Meidung der Feuchtwiesen bei ausreichendem Futterangebot ist ein Argument für den Einsatz von Heckrindern im Feuchtbiosphärenschutz (Obst & Scheibe 2001).

#### Futterbedarf des Heckrinds

Man rechnet mit 2,0-2,2 kg TM pro 100 kg Lebendgewicht und Tag bei einer Mutterkuh in der Säugeperiode und mit 1,7-1,8 bei Jungrindern und Mutterkühen ohne Kalb laut deutschem Grünlandverband (E. Schumacher, pers. Mitteilung).

#### 3.2.2.2.5 *Jahreszeitliche Unterschiede in den Ortspräferenzen*

Die Standortwahl bei der Nahrungsaufnahme hängt in besonderem Mass von der Verfügbarkeit und Qualität des Futters ab. Schlechte Futterqualität ergibt eine geringe Energieausbeute und bewirkt damit längere Fresszeiten.

Mit der Entwicklung des Aufwuchses im Frühjahr vergrössert sich das Futterspektrum. Zum Ausgleich der Winterdefizite setzt zunächst das kompensatorische Fressen ein. Mit voranschreitender Jahreszeit steigt im allgemeinen aber auch der Rohfasergehalt der Weidepflanzen, was zunächst zu einer besseren Energieausbeute bei der Verdauung führt: im Frühling kommt es zu einer Kompaktierung der Fressaktivität, die sich dann später mit zunehmender Tageslänge und besserer Futterqualität auflöst.

*April:* zunächst flächendeckende, weitgehend indifferente Nutzung des Geländes.

*Mai:* bereits deutliche Präferenzzonen, deren Lage sich auch im Juni nicht wesentlich ändert.

Das beobachtete Muster lässt sich dadurch erklären, dass einerseits der Biomassezuwachs im März noch nicht ausreichend ist, um die Deckung des Energiebedarfs in den Präferenzzonen zu gewährleisten, und andererseits dadurch, dass der Rohfasergehalt in der Pflanzennahrung zu diesem Zeitpunkt noch relativ gering ist und keine optimale Energieausbeute ermöglicht. Die indifferente Nutzung des Geländes ist also Ausdruck der noch suboptimalen Versorgungslage der Herde.

*Mai und Juni:* Der Aufwuchs ist nun soweit entwickelt, dass mehr Futter zur Verfügung steht, als die Rinder brauchen. Es etablieren sich lokale Beweidungszonen. Die regelmässige Nutzung begrenzter Areale bewirkt bei geringer Bestandesdichte das kontinuierliche Vorhandensein von Aufwuchs eines bestimmten Entwicklungszustandes und – aufgrund der Zunahme des Zelluloseanteils mit fortschreitendem Alter der Gräser – auch mit einem spezifischen Rohfasergehalt. Auf diese Weise wird stets für leicht verdauliches Futter gesorgt.

Ökologische Konsequenz des Verhaltens: in den lokalen Aufwuchszonen werden durch die Beweidung langsam wachsende und lichtbedürftige Arten begünstigt (z.B. Kräuter), so dass sich allmählich ein verändertes Artenspektrum herauskristallisiert. Folge: Mosaikstruktur der Vegetation im Nutzungsgebiet, wie sie allgemein für naturbelassene Ökosysteme angenommen wird (Remmert 1992).

Die Weideganggeschwindigkeit ändert auch im Verlauf des Jahres aufgrund der Futterqualität. Mit voranschreitender Jahreszeit wird die Weideganggeschwindigkeit immer geringer. Es kommt zu lokal

intensiverer Beweidung und Ausbildung von Präferenzzonen. Das Weideverhalten der Heckrinder ist trotz sozialer Dynamik der Herde überwiegend ruhig (Obst & Scheibe 2001).

#### 3.2.2.2.6 Fortpflanzung und Entwicklung

Kühe werden im Alter von etwa 15 Monaten geschlechtsreif; die Tragzeit dauert etwa neun Monate. Zwillingsgeburten kommen nur ausnahmsweise vor. Beim Kalben brauchen die Kühe im Allgemeinen keine menschliche Hilfe. Geburten können das ganze Jahr über auftreten, häufen sich jedoch im Zeitraum von März bis Mai. Vor dem Kalben sondert sich eine Kuh wenn möglich von der Herde ab. Das Kalb wird in den ersten Tagen meist von der Mutter „abgelegt“, also versteckt, und nur zum Säugen aufgesucht. In dieser Zeit können die ansonsten recht umgänglichen Heckrinder gegen Menschen aggressiv reagieren. Die Kälber nehmen bereits nach zwei Wochen Gräser auf, trinken aber meist bis zum nächsten Kalben der Kuh (Bunzel-Drüke 1996).



**Abbildung 3-13: Heckrindkuh mit Kalb.** Von: [www.wildpark-johannismuehle.de/lageplan/wildrinder/aurochse.html](http://www.wildpark-johannismuehle.de/lageplan/wildrinder/aurochse.html)

#### 3.2.2.2.7 Soziale Organisation

Heckrinder sind Herdentiere. Das soziale System der Rinder kann in folgender Weise in einem Modell beschrieben werden: Mehrere Teilherden, welche als soziale Einheiten gesehen werden können, bilden zusammen eine Grossherde, die in einem sozialen Zusammenhang lebt und umherzieht. Vor allem in Ruheperioden sind die Teilgruppen gut zu erkennen, weil die Tiere meist näher beieinander liegen. Bei den Rindern unterscheidet man folgende Gruppen:

- Eine oder mehrere matriarchal organisierte Gruppen von Kühen mit Grossmüttern, Müttern, Töchtern und Enkelinnen und ihren diesjährigen Kälbern. Junge Bullen bis etwa 1.5 Jahre gehören auch zu dieser Einheit.
- Beim Weiden, aber auch beim Wiederkäuen der Mütter, bilden die Kälber oft eine „Kälber-Kindergartengruppe“. Der Teilherde angehörige junge Bullen, oder auch ältere oder momentan nicht säugende weibliche Tiere, spielen dort die Rolle der „Kindergärtnerin“.
- Eine oder mehrere Bullengruppen mit geschlechtsreifen Bullen unterschiedlichen Alters.
- Ein oder mehrere solitäre und territoriale alte Bullen.

Die matriarchalen Gruppen ziehen im Gebiet umher und weiden. Eine ältere erfahrene Kuh hat die Leitung. Wenn eine solche Gruppe zu gross wird, kann sie sich aufteilen. Die Bullengruppen sind einigermassen territorial aber auch flexibel und ziehen als Satelliten um die Kuhherden herum. Es lässt sich eine Tendenz in Richtung einer synchronisierten Empfängnisbereitschaft der geschlechtsreifen Kühe beobachten. Diese werden dann von den Bullen der Bullengruppe befruchtet, in deren Nähe sie sich gerade befinden.

Indem die weiblichen Gruppen umherziehen, sind dies immer wieder andere Bullengruppen und immer andere Bullen. Die Gefahr der Inzucht bleibt so relativ klein. Dies ist vermutlich ein natürlicher Mechanismus gegen Inzucht.

Wenn die jungen, noch nicht geschlechtsreifen Bullen in einer matriarchalen Gruppe geschlechtsreif werden, verlassen sie die Gruppe und schliessen sich einer Bullengruppe an. Ältere Bullen, die die Konkurrenz in der Gruppe nicht mehr ertragen (etwa ab 10 bis 12 Jahre), ziehen sich aus der

Bullengruppe zurück und werden territoriale Einzelgänger, die sich nicht mehr fortpflanzen (vgl. Meissner & Limpens 2001).

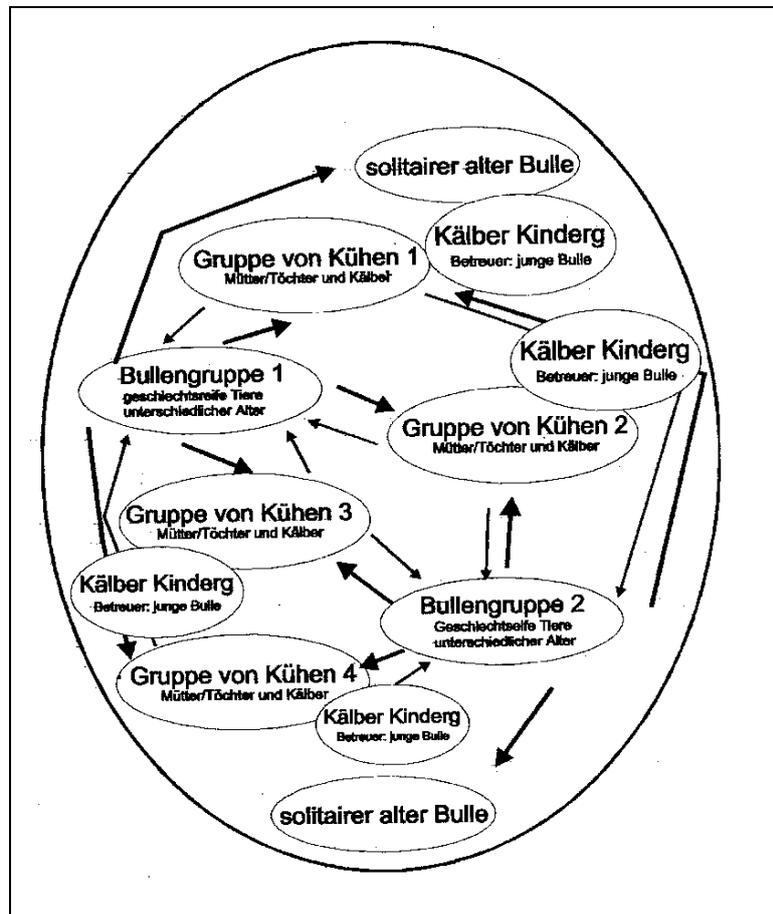


Abbildung 3-14: Die soziale Rinderherde Aus: Meissner & Limpens 2001:115

Innerhalb einer Herde herrscht sowohl bei den Kühen als auch bei den Stieren eine Rangordnung, die stark mit dem Alter korreliert ist. Stiere können heftige Kämpfe untereinander austragen, wobei Verletzungen und Todesfälle nicht ausgeschlossen sind. Der ranghöchste Stier deckt die meisten Kühe. Unter naturnahen Bedingungen dürfte er seine Position nicht mehrere Jahre lang halten können, da er durch die Bewachung bulliger Kühe und das Verjagen anderer Stiere sehr leicht an Kondition verliert und dann verdrängt wird.

Die meisten Züchter halten nur jeweils einen erwachsenen Stier pro Herde (Bunzel-Drüke 1996). Für eine artgemäße Sozialstruktur gilt als Mindestanzahl von Tieren für eine Herde: ein Stier und zwei Kühe (vgl. Reisiger, Bunzel-Drüke & Perrey 2001).

In der extensiven Landwirtschaft wirkt sich die Haltung der Herde im Familienverband (Mutterkuhhaltung) positiv auf die soziale Stabilität der Herde und somit auf das Weideverhalten aus und entspricht auch am ehesten den natürlichen Artansprüchen. Robustrassen wie das Heckrind zeigen ein ausgeprägtes Mutterverhalten. Die Mutterkuhhaltung führt nicht nur zu ruhigem Weideverhalten, sondern weckt auch ganz besonders das Interesse der Besucher (Obst & Scheibe 2001).

### 3.2.2.3 Krankheiten und Parasiten

Heckrinder haben eine hohe Resistenz gegen Krankheiten wie z.B. Maul- und Klauenseuche. BSE kommt nicht vor, so dass das wohlschmeckende Fleisch bessere Marktchancen haben dürfte (Bunzel-Drüke 1996).

In Bezug auf Markierung und Registrierung der Tiere und Impfung gegen Krankheiten gelten gesetzlich alle Verpflichtungen, die auch die Landwirtschaft hat. Durch Einfangen in ein Fanggitter

wird die Ruhe der Herde möglichst wenig gestört. Dies gelingt am besten am Ende des Winters, wenn die Nahrung knapp ist und die Tiere sich leicht mit etwas Heu ins Fanggitter locken lassen (Meissner & Limpens 2001).

Bei sehr niedrigen Beweidungsdichten von 1 Tier auf 3-6 ha treten Krankheiten nur selten auf und Probleme mit Parasiten noch weniger. Wenn der Gebietsverwalter bei schwächeren Tieren Parasiten vermutet, wird eine Kotprobe untersucht und mit dem Tierarzt ein Behandlungsplan aufgestellt (Meissner & Limpens 2001).

Krankheiten auf genetischer Basis sollten ausgeschlossen werden. Bei neu gekauften Linien sollten also möglichst viele Informationen über Abstammung und Krankheiten in der Familienlinie der zu erwerbenden Tiere gewonnen werden.

Das Selbstheilungs-Vermögen der Tiere ist unglaublich gross. Der Tierarzt oder Verwalter sollte deshalb immer gut abschätzen, ob ein Eingriff notwendig ist. Dies erfordert Beobachtung und Kenntnis der Herden und der aktuellen Dynamik, erfordert auch Rücksicht und Erfahrung von und gute Zusammenarbeit zwischen Gebietsverwalter und Tierarzt. Es bedarf eines Tierarztes, der soziale Herden und natürliche Beweidung als ein positives Phänomen zu bewerten vermag (Meissner & Limpens 2001).

### **3.2.2.4 Zucht**

#### *3.2.2.4.1 Zuchtlinien*

##### Münchener Linie

Heinz Heck verpaarte ab 1921 folgende Rassen miteinander: Ungarisches Steppenrind, Schottisches Hochlandrind, Allgäuer, Werdenfeller, Angler, gescheckte Niederungs- und Gebirgsrinder, Podolische Steppenrinder und Korsische Gebirgsrinder. Ausserdem Tiere aus der Berliner Zucht (Bunzel-Drüke 1996).

##### Berliner Linie

Erste Kreuzungsversuche 1931. Rassen: Korsische Gebirgsrinder, schwedisches Fjällrind, englisches Parkrind, Steppenrind, Montafoner, Französischer Kampfstier, Spanischer Kampfstier, Schottisches Hochlandrind, graubraunes Höhenvieh, Angler, wobei das spanische und südfranzösische Kampfrind und das Korsische Rind hauptsächlich gekreuzt wurden (Bunzel-Drüke 1996).

#### *3.2.2.4.2 Die heutigen Heckrinder*

Alle heute lebenden „Auerochsen“ gehen auf die Züchtungen der Gebrüder Heck zurück. Den zweiten Weltkrieg überlebten deutlich weniger als 50 Heckrinder, vorwiegend aus der Münchener Linie.

##### *Bestandesschätzung:*

1951: 37-41 Tiere.

1978/79: über 100 Tiere.

1995 könnten bis zu 1000 Heckrinder existieren, ein Grossteil davon in den Niederlanden (Bunzel-Drüke 1996).

#### *3.2.2.4.3 Beurteilung der Heckrinder als „Auerochsen-Rückzüchtungen“*

Es ist heute selbstverständlich, dass eine ausgestorbene Tierart oder –unterart nicht im eigentlichen Sinne „rückgezüchtet“ werden kann. Allenfalls lassen sich aus nahe verwandten Formen Tiere gewinnen, die der verschwundenen Form phänotypisch ähnlich sind (Bunzel-Drüke 1996).

Heckrinder sind bereits ein gutes Substitut für den ausgestorbenen Auerochsen. Sie können in halbnatürlichen Ökosystemen den ausgestorbenen Auerochsen ökologisch ersetzen. In dieser Hinsicht sind die Heckrinder züchterisch kaum verbesserungsbedürftig (Bunzel-Drüke 1996).

Es besteht aber das Bestreben, das Heckrind phänotypisch dem Auerochsen noch ähnlicher zu machen. Die Kreuzung des Heckrindes mit anderen Rassen könnte hierbei nützlich sein. Geeignet erscheinen die Rassen Italienischer Chianina und Spanischer Sayaguesa (Bunzel-Drüke 2001).

#### 3.2.2.4.4 Probleme bei der Zucht

Eine „Optimierung“ der Heckrinder ist – je nach Standpunkt – hinsichtlich verschiedener Aspekte möglich: Phänotypische Ähnlichkeit mit dem Auerochsen; Widerstandsfähigkeit; Förderung wildtierartigen Verhaltens; wildtierartige Phänologie (z.B. Geburtszeitpunkt). Für eine gezielte Weiterzucht ist die Festlegung von Zuchtzielen entscheidend.

Über die Biologie des Auerochsen ist wenig bekannt. Es kann hauptsächlich das Aussehen rekonstruiert werden. Die ökologische Bedeutung der bekannten Merkmale wird nur vage verstanden. Tiere, die dem Auerochsen ähnlich sehen, mögen unter wilden und halbwilden Bedingungen die besseren Voraussetzungen haben, als andere Zuchten. Schliesslich entwickelten sich die Auerochsen-Merkmale als Anpassung an ihr Habitat, auch wenn wir nicht wissen, welche Merkmale welche Vorteile für das Überleben bieten.

Ausgehend vom Heckrind soll die Zucht durch Einkreuzung grosser Rassen verbessert werden (Bunzel-Drüke 2001).

#### 3.2.2.4.5 Zuchtziele

Lange hat keine Weiterzucht nach allgemein festgelegten Kriterien stattgefunden. Zuchtziele für die Rasse waren nirgendwo definiert, und so selektierte jeder Heckrindhalter seine Tiere nach eigenen Gesichtspunkten. Das im Zoo von Ostberlin begonnene internationale Zuchtbuch wurde nach dem Erscheinen des zweiten Heftes 1985 nicht weitergeführt.

Um die Kommunikation zwischen den Züchtern zu erleichtern und die Zucht wieder zu koordinieren, wurde 1995 in Frankreich der Europäische Dachverband der „Auerochsen“züchter (SIERDAH) und im Anschluss daran 1997 der deutsche „Verein zur Förderung der Auerochsenzucht e.V.“ (VFA) im Neandertal gegründet. Zielsetzung des VFA ist es u. a., durch Zucht ein Lebensbild des Urs bereit zu stellen, das geeignet ist, die kulturhistorische und evolutionsbiologische Bedeutung des Rindes aufzuzeigen. Die Zuchtziele beziehen sich auf den postglazialen *Bos primigenius* des mitteleuropäischen Typs. Der Verein führt ein zentrales Zuchtbuch und koordiniert die Rückzüchtung des Phänotyps des Auerochsen. Mittel hierzu sind einerseits definierte Zuchtziele (Tab. 3.3.) und Vorschläge für Mindeststandards der Haltung der Heckrinder (Überlegung, dass ein Zuchtstandard sich verbinden muss mit der Schaffung von Lebensumständen für die „rückgezüchteten“ Tiere, die den ökologischen Ansprüchen des wilden Urrindes entsprechen. Heckrinder sollen sowohl im Aussehen als auch im Verhalten dem Auerochsen ähneln) und andererseits eine Liste von Merkmalen, die zum Ausschluss von Tieren von der Zucht führen sollte (Negativliste, siehe Tab. 3.2.).

**Tabelle 3-2: Ausschlusskriterien für die Heckrindzucht.** Aus: Reisinger, Bunzel-Drüke & Perrey 2001:268

<b>Morphologie</b>	Klauenpflege notwendig
	helle Schleimhäute*
	weiße Flecken im Fell
	einheitlich hellbraune/rötliche Fellfarbe
	bei männlichen Tieren
	ganz schwarze Fellfarbe bei weiblichen Tieren
	Missbildungen
	Minstdurchmesser der Hornbasis ab dem 5. Jahr
	bei männlichen Tieren < 8 cm
	bei weiblichen Tieren < 5 cm
<b>Reproduktion</b>	Widerristhöhe ab dem 5. Jahr
	bei männlichen Tieren 1,35 m bei weiblichen Tieren 1,20 m
<b>Verhalten</b>	Winkel zwischen Stirn und Hörnern bei männlichen Tieren > 120°, keine Abwinkelung nach vorn
	Geburtshilfe notwendig bzw. schweregebärend
	Bösartigkeit, d.h. extreme Aggressivität gegenüber Menschen und Herdentieren

**Tabelle 3-3: Zuchtziele für Heckrinder** Aus: Reisinger, Bunzel-Drücke & Perrey 2001, S.267

	Stiere	Kühe
Morphologie	ausreichende Brusttiefe Rückenlinie gerade oder leicht eingesenkt lange trockene („schlanke“) Beine gut ausgebildete Hinterhand ohne übermäßige Muskulatur (keine „Fleischrind-Proportionen“) nur gering ausgebildete Halswamme („Triel“) und Brustwamme schwarze Schleimhäute deutlicher Geschlechtsdimorphismus in Größe und Gewicht	
	ausgeprägte Nackenmuskulatur Widerristhöhe $\geq$ 160 cm Gewicht ca. 900 kg kurzer Hodensack	Widerristhöhe $\geq$ 140 cm Gewicht ca. 600 kg kleines Euter
Kopf und Hörner	langer Schädel, Stirn breiter als bei Kühen dicke Hörner (Umfang des Knochenzapfens an der Basis 27 – 42 cm; Mittel 34 cm) Hornlänge (Knochenzapfen + Hornscheide) 50 – 85 cm (Mittel 63 cm) Hörner nach vorn geschwungen, in der Längsachse nur wenig über die Horizontale erhoben, Spitzen einwärts und leicht aufwärts gerichtet größte Spannweite der Hörner 70 – 114 cm (Mittel 84 cm)	langer Schädel dünnere Hörner (Umfang des Knochenzapfens an der Basis 18 – 28 cm; Mittel 23 cm) Hornlänge (Knochenzapfen + Hornscheide) 38 – 59 cm (Mittel 42 cm) Hörner ähnlich wie bei Stieren, jedoch Stellung offener, Hornspitzen einwärts und aufwärts gerichtet größte Spannweite der Hörner 50 – 77 cm (Mittel 62 cm)
	Hornfarbe: hell hornfarben mit dunkler Spitze kleine Ohren	
Fell	im Sommer kurz und glänzend, im Winter dichter und länger mit klar definierten Übergang von Sommer- auf Winterfell	
	Geschlechtsdimorphismus in der Farbe Farbe schwarz mit hellem Aalstrich, leicht brauner oder grauer Sattel möglich	Farbe braun (rotbraun bis mittelbraun), selten schwarzbraun
	weißes „Flotzmaul“, Ausdehnung und Helligkeit kann mit zunehmendem Alter zurückgehen Kälber einfarbig braun, Umfärbung in das Erwachsenenkleid	
Verhalten	nach einigen Monaten Mutterinstinkt voll ausgebildet soziale Einbindung in die Herdenstruktur mit wahrscheinlich getrennter Rangordnung bei Stieren und Kühen; evtl. Revierbildung bei Stieren	
Phänologie	Brunft im Sommer, Geburten im Frühjahr	

Entsprechend der Funktion von Wildrindern für die Entwicklung von Landschaften und Lebensgemeinschaften wird bei der Zucht auch Wert auf natürliches Verhalten gelegt, und der VFA unterstützt ausserdem Bestrebungen, diese Substitute der ausgestorbenen Auerochsen in grossräumige Schutzgebiete zu integrieren. Unter den Mitgliedern des VFA finden sich sowohl Landwirte, die auf eine Einkommenssicherung durch die Heckrindzucht angewiesen sind, als auch im Naturschutz Tätige, die die grossen Pflanzenfresser als ökologische Wirkungsfaktoren in der Landschaft im Auge haben.

### Mindeststandards für die Heckrindhaltung nach VFA

- ganzjährige Freilandhaltung
- Schutz vor Witterungseinflüssen auf der Weidefläche (möglichst durch natürliche Strukturen wie Hecken oder Bäume, diese ermöglichen auch Fellpflege)
- Keine künstliche Besamung
- Kein Embryotransfer
- Maximale mittlere Besatzdichte von 1.0 GVE/ha
- Mindestzahl der Tiere einer Herde für eine artgemässe Sozialstruktur: ein Stier und zwei Kühe
- Keine Verwendung handaufgezogener Tiere für die Zucht
- Keine Verwendung von Kraftfutter
- Grossflächige Standweide, die eine Herdenhaltung ermöglicht: mindestens 3 ha, anzustreben sind mindestens 5-10 ha.

(Reisinger et al. 2001)

### Kontakt Zuchtzentrum des VFA

Otto Kahm,  
Verein zur Förderung des Auerochsen e.V.  
Stadtverwaltung Mettmann  
Neanderstrasse 85  
D-40822 Mettmann

#### 3.2.2.4.6 *Zukunft der Heckrindzucht*

Eine Weiterführung der Zucht ist durch Selektion möglich, aber auch durch Einkreuzung weiterer Rassen. Hier bieten sich vor allem die an, die bisher entweder nur zu einem geringen Teil oder gar nicht in den Heckrindern enthalten sind (Bunzel-Drüke 1996).

#### 3.2.2.5 *Mensch und Heckrind*

##### 3.2.2.5.1 *Rechtliche Situation*

Bisher ist das Heckrind im Gegensatz zum Wisent ein landwirtschaftliches Nutztier mit allen Vorschriften und Bestimmungen, die dazu gehören, wie z.B. Ohrmarkenpflicht, Blutprobeentnahme und Untersuchung auf IBR, Brucellose, Leukose...(E. Schumacher, pers. Mitteilung).

##### 3.2.2.5.2 *Symbolik*

Ein eigenes Runenzeichen stand für den Ur, vielleicht auch für Erfolg und Fruchtbarkeit. Auf 750 Wappen prangt der Auerochse zum Zeichen der Wehrhaftigkeit, Bodenständigkeit und Sturheit seiner Träger.



**Abbildung 3-15: Wappen von Auerbach (BRD).** Von: <http://www.weber-rudolf.de/auerbach.htm>

Etwas von der archaischen Faszination lebt im Heckrind wieder auf. In der Gestalt des Heckrindes verbinden sich Körperlichkeit und Zeichenhaftigkeit, es ist umgeben von einer Aura von Unverwüstlichkeit, gebändigter Wildheit, von ruhendem Ungestüm... (Kufner, [www.artfarming.de/pics/urvieh.pdf](http://www.artfarming.de/pics/urvieh.pdf)).

Grosssäuger übernehmen für die Öffentlichkeit heute eine Symbolfunktion für ein intaktes, ursprüngliches Ökosystem. Sie stehen mit für alle anderen pflanzlichen und tierischen Komponenten, für eine vielfältige Landschaftsstruktur (Hofmann & Scheibe 1994).

#### *3.2.2.5.3 Reaktion des Heckrindes auf den Menschen*

Obwohl sie durch ihr wehrhaftes und „uriges“ Aussehen menschliche Störungen in den Schutzgebieten reduzieren, sind Heckrinder im Umgang überwiegend unproblematisch. Menschen werden ausser in der Fütterungssaison weitgehend ignoriert, teilweise sind die Tiere sogar scheu. Kühe können allerdings, wie auch bei anderen Rinderrassen bekannt, ihre Kälber energisch gegen (vermeintliche) Bedrohungen verteidigen (Bunzel-Drüke et al. 1999).

Hunde, die meinen, sich auf der Weide tummeln zu müssen, nehmen sie auf die Hörner (Kufner, [www.artfarming.de/pics/urvieh.pdf](http://www.artfarming.de/pics/urvieh.pdf)).

### 3.3 Exkurs: Einteilung der Wiederkäuer nach Hofmann

Auf der Basis ihrer Nahrungspräferenzen werden die wildlebenden Wiederkäuer in drei Kategorien unterteilt:

Tabelle 3-4: Einteilung der Wiederkäuer nach Hofmann & Stewart (1972)

Raufutterfresser (Grazers)	Konzentratselektierer (Browsers)	Intermediärtypen (Intermediate Feeders)
Spezialisierte Grasfresser* ( $< 25\%$ Browse*)	Fressen Knospen, Blätter und Zweige von Sträuchern und Bäumen (min. 75% Browse)	Fressen abwechselnd Gräser und Kräuter einerseits und Rinde, Blätter und Zweige von Bäumen und Sträuchern andererseits. (Sowohl Browse als auch Gräser)

\*Browse = krautige und holzige Zweikeimblättrige (Dicotyledonae)

\*Gras = Einkeimblättrige (Monocotyledonae)

Zu den „Konzentratselektierern“ zählen Elch und Reh, die „Intermediärtypen“ umfassen Wisent und Hirsch und der Auerochse gehört zu den „Raufutterfressern“. Der Tarpan, die wildlebende Version des Hauspferdes, war ebenfalls ein spezialisierter Grasfresser. Das Pferd ist aber kein Wiederkäuer. Das allesfressende Wildschwein frisst auch grosse Mengen von Gras.

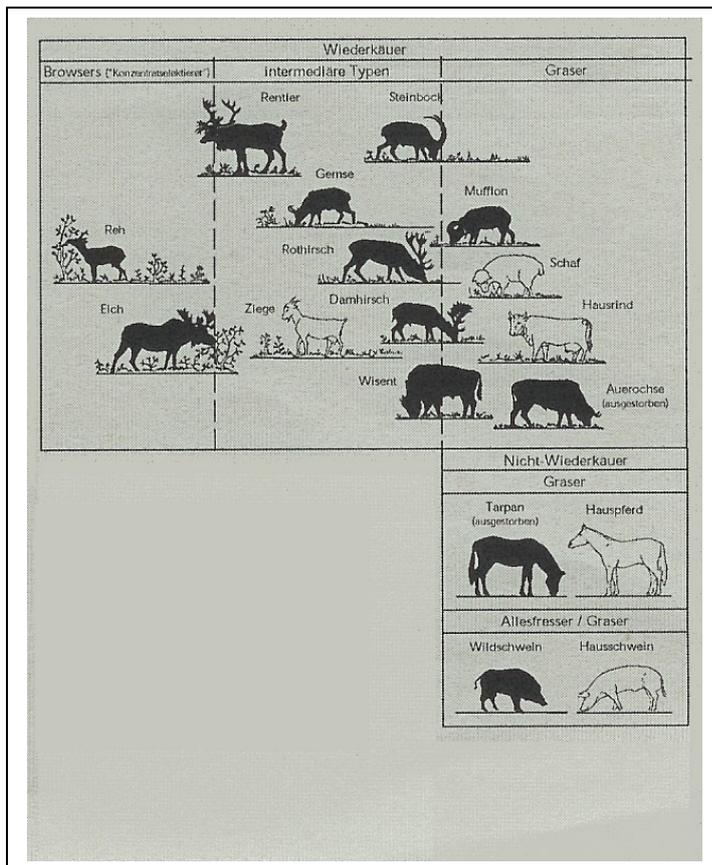


Abbildung 3-16: Die grossen Herbivoren Mitteleuropas.

Das Schwein ist hinzugefügt, weil es auch sehr viel Gras frisst. Die wildlebenden Arten sind schwarz, Haustiere weiss abgebildet. Die Wildfauna nutzte wie die heutigen Haustiere ein vielfältiges Nahrungsspektrum.

Aus: Vera 1999- nach Hofmann 1985, Van De Veen & Van Wieren 1980

Abb. 3.13. zeigt die wildlebenden Tiere und Haustiere, eingeteilt nach Nahrungspräferenzen. Die Ähnlichkeit zwischen Haustieren und wildlebenden Herbivoren beruht darauf, dass Pferd, Rind und Hausschwein domestizierte Versionen von Tarpan, Auerochse bzw. Wildschwein sind. Sie unterscheiden sich nicht hinsichtlich der bevorzugten Nahrung. Ziegen und Schafe gehören nicht zur ursprünglichen Fauna von Zentral- und Nordwesteuropa. Allerdings sind die Nahrungsansprüche der Ziege ähnlich wie die von Wisent, Hirsch und Elch, während die des Schafs denen von Auerochse und Tarpan gleichen. In Bezug auf Nahrungsstrategien unterscheiden sich Ziegen und Schafe nicht von der wildlebenden Fauna. Dennoch können verschiedene Herbivorenarten unterschiedliche Effekte auf die

Vegetation haben, trotz gleicher Ernährungsstrategien, sofern die Schwerpunkte der Nahrungswahl sich unterscheiden. Beispielsweise fressen Rind und Schaf beide Gras, aber Schafe sind selektiver als Rinder (Aus: Vera, 1997. S. 346-348).

„Strategie“ bezeichnet in der Biologie einen genetisch definierten Verhaltensrahmen. Das Verhalten kann seine Funktion für das Überleben erst in Verbindung mit den Anpassungen im Körperbau entfalten. Bei den Wiederkäuern zeigen sich deutliche Unterschiede in den Strategien der Nahrungswahl (Hofmann 1995). Das Reh steht am einen, der Auerochse am anderen Ende des Spektrums; Rehwild kann auch ersatzweise allein von rohfaserreicher Äsung nicht existieren, das Rind geht ohne Raufutter ein. Die Intermediärtypen sind saisonal und regional besonders anpassungsfähig. Pansenstruktur und Äsungsrhythmus bedingen einander. Eine Integration der Wildarten in die Landschaftsentwicklung muss die Nahrungsansprüche berücksichtigen (Petraik, 2001). So wählen Grasfresser ihre Diät entsprechend den Charakteristiken von Standorten oder Landschaftsmerkmalen, nicht aufgrund von Pflanzen oder Pflanzenteilen. Sie müssen beispielsweise Flecken aussuchen, die die grössten, jüngsten oder nährstoffreichsten Gräser bieten. Dagegen variiert die Nährstoffqualität und die Grösse des Bisses von „Browse“ (krautige und holzige Zweikeimblättrige wie Kräuter, Blätter und Stämme von Sträuchern) stark zwischen verschiedenen Pflanzen und deshalb müssen Konzentratselektierer ihre Bisse sorgfältig wählen, indem sie bestimmte Blätter oder Zweige aussuchen, oder den Strauch mit den grösseren Blättern oder den dicksten Zweigen. Konzentratselektierer müssen also öfter Entscheidungen treffen als Grasfresser, um ihre Nährstoffaufnahme zu maximieren (Shipley 1999).

Die Entstehung der Unterschiede zwischen den Ernährungstypen lässt sich auch auf der chemisch-physiologischen Ebene vor dem Hintergrund der *Koevolution* beschreiben.

In der Koevolution von Pflanzen und ihren „Prädatoren“, den Pflanzenfressern, ist es zur Entwicklung mechanischer und chemischer Abwehrmechanismen gekommen, auf die die Pflanzenfresser mit der Entwicklung von differenzierten Gegenstrategien geantwortet haben, um ihr Äsungsspektrum nicht energiebegrenzend einengen zu lassen. Dabei ergibt sich, dass Konzentratselektierer vorwiegend die chemischen Abwehrarsenale der Pflanzenzellinhalte neutralisieren, nicht selten aber auch strukturell-mechanische Wehrstrukturen der Zweikeimblättrigen (Dicotyledonen) wie Dornen oder Stacheln (Rosaceen, Akazien) meistern müssen, während die Raufutterfresser überwiegend an strukturell geschützte Nährstoffe gelangen müssen (Lignin und Silizium in der Pflanzenzellwand).

Vereinfachend lässt sich sagen, dass für Konzentratselektierer der limitierende Faktor die Struktur der Pflanzenzellwand (v.a. Lignin und Zellulose) ist, für die Grasfresser dagegen die von vielen zweikeimblättrigen Pflanzen (Dicotyledone) zur Abwehr eingesetzten Polyphenole, z.B. kondensierte Tannine.

**Tabelle 3-5: Vergleich der chemischen und strukturellen Unterschiede zwischen Gräsern (Monocotyledonae) und "Browses" (krautige und holzige Dicotyledonae).** Aus: Shipley, 1999

Charakteristik	Gräser	„Browse“
<b>Zellwand</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dick</li> <li>- grösserer Anteil Cellulose/Hemicellulose</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dünn</li> <li>- grösserer Anteil Lignin</li> </ul>
<b>Abwehrmechanismen der Pflanze</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Silikat (kann Abnutzung der Zähne erhöhen und Verdaubarkeit von Pflanzenfasern herabsetzen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phenole, Tannine (reduziert Verdaubarkeit von Proteinen)</li> <li>- Terpene (kann Verdaubarkeit der TM reduzieren)</li> <li>- Alkaloide &amp; andere Toxine</li> </ul>
<b>Pflanzenarchitektur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kleinskalige Heterogenität der Nährstoffqualität innerhalb der Pflanze --&gt; Gräser bieten also eine relativ homogene Nahrungsquelle für grosse Herbivoren</li> <li>- Nachwachsen an der Basis</li> <li>- Niedrige Wuchsform</li> <li>- Dreidimensionales Volumen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- grobskalige Heterogenität der Nährstoffqualität innerhalb einer Pflanze (nahrhafte Knospen, Laub, holzige Teile)</li> <li>- Nachwachsen an den Spitzen</li> <li>- Niedrige bis hohe Wuchsform</li> <li>- Komplexe, diffuse, verzweigte Architektur</li> </ul>
<b>Verteilung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gleichmässig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- verteilt/diskret</li> </ul>

*Beschreibung der Ernährungstypen aus evolutionsbiologischer und physiologischer Sicht*

**Konzentratselektierer:** Früh in der Evolutionsgeschichte entstandene Wiederkäuer-Arten, deren Verdauungssystem sich offenbar vor der Ausbreitung der Gräser (vor ca. 20 Mio. Jahren) entwickelte und die ihre auf Dicotyledonen gerichtete Selektivität beibehalten haben. Können Pflanzenfasern (v.a. Zellulose) nur bedingt verwerten. Präferenz für konzentrierte Nährstoffe in leicht verdaulichen Pflanzen/Pflanzenteilen mit einem Eiweissgehalt von > 12% (Triebe, junge Blätter von Büschen, Bäumen und Kräutern, Früchte, Blütenstände etc.) Die englische Bezeichnung „browser“ für diese Gruppe erscheint ernährungsphysiologisch viel zu gering untersetzt. Sie kauen eher vertikal (entsaftend) als horizontal (mahlend) und besitzen bis 5 x mehr Speicheldrüsengewebe als Grasfresser. Aus dieser Wiederkäuer-Gruppe wurde bisher keine Art domestiziert; in Europa gehören ihr der kleinste (Reh) und der grösste (Elch) Vertreter der Cerviden (Hirschartige) an. Konzentratselektierer machen 40% aller rezenten Wiederkäuer-Arten aus.

**Raufutterfresser:** Später in der Evolutionsgeschichte entstanden. Erst vor ca. 2 Mio. Jahren in Form der Echtrinder (Bovini) ausdifferenziert. Können mit faserreichen Pflanzen, (v.a. der Gras-Zellulose) infolge einer riesigen, stark unterteilten Vormagen-Gärkammer mit engen Verbindungsöffnungen optimal umgehen.

In dieser Wiederkäuer-Gruppe finden sich die meisten Domestikanten (Rind, Schaf, Banteng, Yak etc.), obwohl nur 25% aller Wiederkäuer-Arten Gras- und Raufutterfresser sind.

**Intermediärtypen:** Nehmen opportunistisch eine Mischäsung (Mono- und Dicotyledonen) selektiv auf. Zeigen jahreszeitlich zum Teil extreme morphophysiologische Anpassungen (von Konzentratselektierer-ähnlich zu Grasfresser-ähnlich und umgekehrt), so dass am Verdauungstrakt meist nur geringe, in einigen Fällen (z.B. Gemse) aber extreme Umbauprozesse ablaufen. Diese intermediären Wiederkäuer sind geografisch weit verbreitete Arten und machen 35% aller rezenten Arten aus- dazu gehört der Rothirsch mit allen seinen geografischen Unterarten einschliesslich Wapiti, in Europa zum Beispiel Hausziege, Steinbock, Gemse. Sie vermeiden faserreiche Pflanzen so lange es möglich ist (Primärwahl Pflanzenzellinhalt). Anatomisch sind sie eindeutig intermediär zwischen Konzentratselektierer und Grasfresser. Ebenso wie die Konzentratselektierer haben die Intermediär-Wiederkäuer erfolgreiche Mechanismen zur Überwindung pflanzlicher Abwehr (z.B. kondensierte Tannine) über Speichel-Neutralisierung entwickelt, und wie die Konzentratselektierer können sie in der Mundhöhle freigesetzte lösliche Nährstoffe aus dem Pflanzensaft am Pansen vorbei direkt in den Labmagen leiten (Magenrinne), ein wichtiger Energiegewinn durch selektive Aufnahme saftiger Blätter (Hofmann & Scheibe 1997).

**Tabelle 3-6: Vergleich der Anatomie des Verdauungstraktes zwischen Grasfressern und Konzentratselektierern nach Hofmann (1989), Hoeck (1975) und Robbins et al. (1995). Aus: Shipley 1999.**

<b>Organ</b>	<b>Grasfresser (Grazer)</b>	<b>Konzentratselektierer (Browser)</b>
<b>Vordarm (Pansen)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gross</li> <li>- unterteilt</li> <li>- kleinere Öffnung zwischen Reticulum und Omasum</li> <li>- spärlichere, unregelmässige Zotten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- klein</li> <li>- einfach</li> <li>- grössere Öffnung zwischen Reticulum und Omasum</li> <li>- dichtere, gleichmässige Zotten</li> </ul>
<b>Magen (Abomasum)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kleiner</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- grösser</li> </ul>
<b>Hinterdarm</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kleineres Cecum und Intestines</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- grösseres Cecum und Intestines</li> </ul>
<b>Speicheldrüsen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kleinere parotide Speicheldrüsen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- grössere parotide Speicheldrüsen</li> </ul>
<b>Leber</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kleiner</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- grösser</li> </ul>
<b>Maul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- breiteres Maul und Schneidezahnreihe</li> <li>- untere Schneidezähne von ähnlicher Grösse</li> <li>- Schneidezähne stehen nach aussen</li> <li>- kleinere Maulöffnung und steifere Lippen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- engeres Maul und Schneidezahnreihe</li> <li>- mittlere Schneidezähne breiter als äussere</li> <li>- Schneidezähne aufrechter</li> <li>- Breitere Maulöffnung mit längerer Zunge</li> </ul>
<b>Zähne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- höhere Kronen bei manchen Arten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- niedrigere Kronen bei manchen Arten</li> </ul>

### **3.4 Exkurs: European Endangered Species Programme (EEP); Large Herbivore Initiative (LHI)**

Die „Large Herbivore Initiative“ (LHI) wurde 1998 durch WWF-International als unabhängige Netzwerk-Organisation zur Erhaltung und Wiederansiedlung von über 45 grossen Herbivorenarten in der Eurasischen Natur gegründet. Das Programm untersucht zudem die Funktion der grossen Herbivoren im Ökosystem und ihre Bedeutung für den Menschen.

Das LHI-Netzwerk bringt Experten und Interessierte aus über 30 Ländern und aus einem grossen Spektrum von Disziplinen zusammen. Ziel ist eine kooperative Arbeit im Bereich des Naturschutzes und des Schutzes grosser Herbivoren, die Förderung der Kooperation in Projekten und auf institutioneller Ebene sowie finanzielle Unterstützung (seed money strategy) in der Startphase von Projekten.

Partner sind neben dem WWF und der IUCN verschiedene GO's und NGO's. Bis heute hat die LHI bereits über 35 Projekte auf dem Gebiet der Erhaltung grosser Herbivoren ins Leben gerufen oder unterstützt, von der Mongolischen Gazelle und Saiga in Asien über Wisent in Zentral- und Osteuropa und Wiederherstellung des Ökosystems mit „wilden“ Pferden und Rindern in Westeuropa.

In Bezug auf den Wisent, das Symbol der LHI, bemüht sich die LHI um eine Aufnahme des Wisents in die Berner Konvention. Der Austausch zwischen Wisent-Zuchtzentren wird angeregt und unterstützt, um genetisch gesunde, frei lebende Herden zu ermöglichen. Dazu arbeitet die LHI in Kooperation mit dem European Bison Pedigree Book (EBPB). Wiederansiedlungen des Wisents wurden bereits in Russland umgesetzt und sind für die Slowakei, Polen, die Ukraine und Rumänien in Planung. Ebenso sind (Wieder-)Ansiedlungen von Substituten für Wildpferd und Wildrind geplant. Sozioökonomische/menschliche Dimensionen werden in allen LHI-Projekten berücksichtigt: Potenzial für Ökotourismus, extensive (Fleisch-)Produktion und Jagd. Ein Kommunikationsplan wird zurzeit entwickelt, inklusive Flyer, Web-Site etc.

#### Kontakt

Dr. Fred Baerselman, Koordinator LHI, WWF-International  
c/o: P.O. Box 7, 3700 AA ZEIST, Holland.

[fbarselman@wwfnnet.org](mailto:fbarselman@wwfnnet.org)

Quelle: Baerselman 2001

## 4 Die Naturlandschaft Sihlwald (NLS)

Quelle: Kägi 1999

Die Naturlandschaft Sihlwald wird in dieser Semesterarbeit in Bezug auf die Eignung für ein Wisent- oder Heckrindgehege evaluiert. Nebst den konzeptionellen und philosophischen Aspekten (*siehe Kap.2*) sind auch die naturräumlichen und rechtlichen Gegebenheiten von Bedeutung. Sie sollen im Folgenden dargestellt werden.



### 4.1 Die Lage

Die Naturlandschaft Sihlwald umfasst eine Fläche von ca. 1000 ha, ist Teil des grössten Laubmischwaldes des Schweizer Mittellandes und befindet sich rund 10 km südlich der Stadt Zürich. Das Gebiet an der Ostflanke der Albiskette erstreckt sich vom Albisgrat im Westen bis zur Sihl im Osten. Im Norden liegt die Grenze bei der Ortschaft Langnau, im Süden bei Sihlbrugg. Die Höhenausdehnung geht von 400 m. ü. M. an der Sihltalsole bis auf gut 900 m. ü. M. auf dem Albisgrat. Die Exposition zeigt für die ganze Region auf NNE. Entlang der Sihl und des Grates weist das Gebiet sehr steile Regionen mit Neigungen zwischen 50-70% (26-35°) auf. Dazwischen auf etwa 600 m. ü. M. liegen mehrere Terrassen, welche von vielen markanten Bachläufen begrenzt werden. Die Terrassen und einige Gebiete entlang der Sihl sind die einzigen ebenen Flächen (Neigung < 20%, ca. 11.5°) in der NLS.

### 4.2 Die Geologie

Vom Sihlsprung bis Zürich ist die Sihl in die obere Süsswassermolasse eingetieft. Die obere Süsswassermolasse stammt von Schüttungen des Hörnli-fächers. Im Sihlwald herrschen vor allem Sandstein und Mergel vor. Vereinzelt sind aber auch Nagelfluhbänke und Sandbänke aus mit Kalk verkitteten Quarzkörnchen und Glimmerplättchen zu finden. Zum Teil ragen Knauer (unregelmässig geformte, auch plattige bis kugelige Gebilde aus verhärteten Sandsteinpartien) aus den weichen, zerreibbaren Sandmassen heraus, die so genannte Knauermolasse. Über der oberen Süsswassermolasse finden sich Jungmoränen und Niederterrassenschotter aus der Würm-Kaltzeit. Die Moränen sind aus grobem bis feinem, eckigem Blockschutt, dieser ist unregelmässig mit Sand vermischt. Das Material stammt vor allem vom Linthgletscher, aber auch vom Rheingletscher. Der Albisgrat war in der Würm-Kaltzeit ein Nunataker, also eisfrei. Die Nacheiszeit oder Alluvialzeit war von grossen Hangrutschungen als Folge von Unterspülungen geprägt. Kleine Seitenbäche rissen Breschen in den Molassehang des Albis. Die „Jugendlichkeit“ der Sihllandschaft ist eine Folge der spätglazialen Hebung des Alpenrandes. Der Albisosthang ist von Sihlbrugg bis Albisrieden in Zürich von vielen Rutsch- und Bergsturm Massen geprägt. Diese Sackungsmassen sind von vielen Wildbächen durchschnitten und teilweise von Jungmoränen bedeckt. Daraus folgt, dass sie älter als die letzte Eiszeit sind, wahrscheinlich stammen sie aus dem letzten Interglazial. Auf etwa 800 m Höhe liegt eine durchgehende Abrissnische, deutlich markiert von Nackentälchen und kleinen Terrassen mit versumpften Stellen. Die Sihl wird davon an den gegenüberliegenden Berg gedrängt, die Gegend ist bis heute noch nicht zur Ruhe gekommen.

### 4.3 Der Boden

In der NLS werden Bodentypen der sauren Braunerden, stark erodierte Formen wie Rohböden, von Stau- oder Grundwasser geprägte Böden, Pseudogley oder Gley, erwartet (Grossmann 1965:7).

Die reinen Sandsteingebiete liefern einen mageren und trockenen Boden, der meist von Föhren, Bergföhren und Mehlbeerbäumen bestockt ist. Die Mergel führen zu tiefgründigen und frischen Böden, mit einer latenten Gefahr zur Vernässung. Trotzdem eignen sie sich zum Anbau von anspruchsvollen Holzarten und für die Landwirtschaft. Verschwemmte, abgerutschte und abgestürzte

Molasse- und Mergelpartien finden sich als Zwischenglieder. Diese sind von ausserordentlich wechselnder Gründigkeit und Fruchtbarkeit. Die Böden als Träger des Pflanzenkleides gehören zur Braunerdeserie, die je nach Untergrund lehmig, tonig, sandig oder kiesig ausgebildet ist. Nur bei sehr kalkreichen Mergeln sind Rendzinen entstanden. Im Allgemeinen treffen wir eher tiefgründige Böden mit lebhafter Tätigkeit der Bodenfauna und –flora, mit gutem Abbau der Streudecke und mit daraus resultierender krümeliger Struktur. Auf älteren oder trockeneren Böden mit Auswaschung hat sich saurer Rohhumus gebildet, insbesondere dann, wenn schon lange Rottannen oder Föhren die Bestockung bildeten oder Kahlschläge durchgeführt wurden.

#### 4.4 Die Vegetation



Die Artenvielfalt der Pflanzengesellschaften in der NLS ist für das Schweizer Mittelland einmalig. Die Vegetation besteht mehrheitlich aus Buchenwaldgesellschaften und in feuchteren Lagen aus Ahorn-Eschenwald. Vereinzelt sind auch Fichteneinschläge zu finden. Neben waldfreien Mergelfluren wachsen auf instabilen Mergelsteilhängen Föhrenwälder, wechsellrockene Buchenmischwälder auf stabilisierteren Böden, feuchtere Buchenwälder auf gut entwickelten Böden mit Hangwassereinfluss, Eschen- und

Erlenmischwälder in Tälern, Runsen, Bachtobeln und an Hangfüssen mit länger vernässten Böden und Hangriedwiesen sowie Quellmoore am Fusse von Steilhängen (Landolt 1978). Der Sihlwald wird ziemlich naturnah eingestuft. Für die ganze Fläche wurden 54 verschiedenen Waldgesellschaften kartiert. Der Nordteil ist aufgrund der grösseren Distanz zwischen Sihl und Albisgrat deutlich flacher ausgestaltet. Die durchschnittlichen Jahresniederschläge sind mit etwa 1200 mm/Jahr etwas höher als in der Stadt Zürich, das Klima ist also etwas feuchter.

#### Baumarten und Waldzustand (Inventur 1991) Von: [www.sihlwald.ch](http://www.sihlwald.ch)

<b>Fläche bewaldet:</b>	1013 ha
<b>Holzvorrat:</b>	336 m <sup>3</sup> /ha
<b>Zuwachs:</b>	10 m <sup>3</sup> /ha
<b>Hauptbaumarten:</b>	40% Buche 25% Fichte 11% Esche 10% Weisstanne 8% Bergahorn 2% Lärche 2% übriges Laubholz (v.a. Bergulme, Kirsche, Spitzahorn, Linde) 1% Föhre

	0.5% Eiche 0.5% Eibe
<b>Laub-/Nadelholzverhältnis:</b>	61.5% Laubholz 38.5% Nadelholz
<b>Entwicklungsstufen:</b>	~ 20% Jungwuchs / Dickungen / Stangenholz (bis 60 J.)  ~ 25% mittleres Baumholz (60-80 J.)  25% Altholz I (80-100 J.)  ~ 15% Altholz II + III (> 100 J.)  10% stufige Bestände

## 4.5 Entwicklungspotenzial

### 4.5.1 Das Vegetations-Potenzial der NLS: Ergebnisse aus der Teilstudie „Vegetation“

Quelle: Stadforstamt Zürich, 1988.

Die leicht nach NO geneigten, mit reichen, wüchsigen Buchenwäldern bestockten Waldterrassen („Böden“, oft mit Bärlauch) dominieren den Sihlwald über weite Strecken. Eine erhöhte Strukturvielfalt ist zu beobachten,

- sobald Quellen aufstossen, sich sumpfige Senken und Bäche bilden, die mit Bacheschenwald bestockt sind (oft mit Hängesegge)
- sobald man sich in steilen Gebieten aufhält, sei dies der Albisgrat, ein Prallhang der Sihl oder eine Tobelflanke eines der vielen Bäche. Steile Gebiete sind von Sandsteinfelsbändern oder mergelig-rutschigen Schlipfen durchzogen und werden von lückig-stufigen Eiben-Föhrenwäldern bewachsen (mit Pfeifengras und Riesenschachtelhalm)

Diese beiden besonderen Gebietstypen sind trittempfänglich, die nassen, flacheren in höherem Masse als die steilen, wechselfeuchten. Letztere sind ein Mosaik von verschiedenartigen Sukzessionsfolgen auf Pionierstandorten. Beide müssen geschont werden (S. 35), und eignen sich nicht als Erholungsräume (S. 36).

#### Aufwertungspotenzial bestockte Fläche

Im Hinblick auf die Ziele der NLS sollten die Altholzbestände, namentlich die laubholzreichen, nicht mehr wie bisher nach ertragskundlichen Überlegungen geerntet werden. Stattdessen sind die standortsfernen und –fremden Baumholzbestände trotz allfälliger wirtschaftlicher Einbussen vorzeitig zu verjüngen. Die standortswidrigen Bestände sind umzuwandeln oder in stufige Bestände überzuführen.

#### Aufwertungspotenzial waldfreie Flächen

Die waldfreien Standorte können aufgrund der Artenvielfalt und Häufigkeit ihres Vorkommens in 3 Werteklassen unterteilt werden:

*A: ökologisch wertvoll:* NSG, vernässte Senken im Quellbereich der Bäche und durch Rutschungen offene Pionierflächen steiler Partien.

*B: ökologisch weniger reich:* Nährstoffzufuhr aus der Umgebung.

*C: ökologisch arm:* Alle landwirtschaftlich intensiv genutzten Wiesen (Tableten, Schüепенloch, Sihlboden, Vorder und Hinter Risleiten) und Weiden (Steinmatt) und streckenweise die Sihlufer sowie Rasen. Tableten, Schüепенbach: vernässte Hangpartien, die in Kunstwiesen umgewandelt wurden.

Die wenigen noch grossflächig vorhandenen Waldwiesen im Sihlwald sind mehrheitlich stark überdüngt. Mit einer rücksichtsvolleren Landwirtschaft könnten die Waldwiesen ökologisch eine starke Aufwertung erfahren. Weiterhin könnten sie aufgewertet werden, wenn sie bei der zukünftigen Bewirtschaftung als Übergänge über Waldrand zum dahinter liegenden Wald betrachtet würden. (S. 23, C)

Verschiedene Hinweise deuten darauf hin, dass es im Sihlwald früher mehr waldfreie Standorte gegeben hat:

- etliche kleinflächige Vorkommen von Kleinseggen- oder Pfeifengras-Sümpfen (Nr. 39.19, Nr. 8.34) im Wald. Höchstwahrscheinlich Reste von Streuwiesen.
- In den heute gebräuchlichen Plänen und Karten bedecken Sümpfe und kleinere waldfreie Flächen (Signaturen) meist grössere Bereiche, als es der Tatsache entspricht (Nr. 56.9, 46 und 47.18)
- Immer wieder kann man in der Umgebung von feuchten Wäldern auf alte, meist nicht mehr funktionierende Gräben und Röhrensysteme stossen, die auf Entwässerungsversuche weisen.
- Im Zwischenbericht „kulturhistorische Monumente“ (Feb. 88) wird von M. Irniger auf die Waldweide und Streunutzung (S. 16), auf Forderung nach diesem Recht (S. 23) und auf die Verpflichtung zu Zäunen (S. 30) hingewiesen.

Es ist zu erwägen, ob im Hinblick auf die biologische und landschaftliche Vielfalt wieder vermehrt offene Bereiche geschaffen werden sollen. Dies betrifft vor allem feuchte Gebiete. Im Besonderen gilt es für das Langenmoos, wo sehr seltene Bruchwälder mit Hochmoorvegetation gehegt werden müssen. Offene oder locker bestockte Zonen, die Übergänge zu waldfreien Flächen bilden, sind von Natur aus auf wechsellackenen Standorten vermehrt noch vorhanden (siehe S. 23 unten).

#### **4.5.2 Das faunistische Potenzial der NLS: Ergebnisse der Teilstudie Fauna**

*Quelle: Stadtforstamt Zürich, 1987/88.*

Aus der Studie wird deutlich, dass eine zukünftige Naturlandschaft Sihlwald nicht in jedem Fall für die Fauna des heutigen Sihlwaldes eine Aufwertung des Lebensraumes bedeutet. Man muss sich vielmehr fragen, welche Fauna man will. Ist es die Fauna eines völlig unbeeinflussten Buchen-Urwaldes, so werden etliche heute heimische Arten verschwinden, und dieser Buchen-Urwald wird relativ eintönig und artenarm sein. Eine Entwicklung zu einem urwaldähnlichen Zustand würde nur die ausgesprochen Wald liebenden Tierarten begünstigen; in diesem Falle Eichhörnchen, Baumrarder und – abgeschwächt – den Dachs. Dafür gewinnt man eher auf der philosophischen Seite, indem ein Wald entsteht, der sich vom Menschen unbeeinflusst entwickeln kann. Die Ausstrahlung eines solchen Waldes ist unbestritten.

Will man demgegenüber erreichen, dass die heute heimischen Arten nicht verdrängt werden, dass sie ihre Lebensräume behalten und sich gewisse Populationen entwickeln können, dass auch z.B. ökologisch spezialisierte oder störungsempfindliche Arten sich ansiedeln können, so muss man die Entwicklung und die Nutzung der Naturlandschaft Sihlwald lenken. Wie genau das zu geschehen hat, wäre in einer späteren Planungsphase auszuarbeiten.

Es besteht mindestens kurz- und mittelfristig ein Konflikt zwischen verschiedenen Naturschutz-Interessen und der Nutzung des Sihlwaldes als Erlebnisraum für den Menschen (Psychotop), wenn dieser von jeglicher anderen Nutzung und Lenkung befreit wird. Einschränkend muss gesagt werden, dass es aufgrund fehlender wissenschaftlicher Daten sehr schwer fällt, die langfristige Entwicklung des Sihlwaldes ohne Nutzung vorauszu sehen. Die Bedürfnisse der Fauna sind ausserdem nur ein Gesichtspunkt unter vielen, die beim Rahmenplan für den Sihlwald zu beachten sind.

##### Massnahmen, die den Sihlwald für viele Tierarten als Lebensraum aufwerten würden

- Offenhalten der *Waldwiesen*, weicher Übergang über Gebüschsaum zum Hochwald. Beispiel „Erlenmoos“, „Summerhalden“.
- *Waldränder* mit unregelmässigem Verlauf und breitem Gebüschsaum gestalten.
- *Gebüsch* sollten sich vorwiegend aus beliebten Äsungsgehölzen für Reh und Rothirsch zusammensetzen. Falls nötig, beliebte Arten je nach Standort anpflanzen.
- Gebüsch falls nötig zurückschneiden, damit Knospen und Zweige noch erreichbar bleiben
- Unnatürlich bepflanzte Bereiche renaturieren: Jungbuchenpflanzung im Gebiet „Vorderer Eichbach“ zum Teil entfernen und durch Äsungsgehölze ersetzen; Fichtenbestand entlang der Sihl (rechtes Ufer) südlich von Sihlwald Station entfernen und als Wiese offenlassen, mit Gebüsch im Uferbereich.

#### Aufwertungspotenzial bei den Waldbewirtschaftungsformen

Ein grosser Teil des Sihlwaldes sollte sich selbst überlassen werden, so dass ruhige Altholzbestände als Lebensraum für Baumrarder und zahlreiche Vogelarten entstehen.

Andererseits fördert ein stufig aufgebauter Wald lichtbedürftige Arten und somit zahlreiche Nahrungspflanzen und –gehölze für Pflanzenfresser, Samen- und Fruchtfresser sowie Blütenbesucher. Diese Waldstruktur wird durch Plenterung<sup>1</sup> oder kleinflächigen Femelbetrieb<sup>2</sup> erreicht. Für die nachfolgende Jungwuchspflege ist eine Orientierung an der Methode von Förster Fritz Volz, Zollikerberg, empfohlen (vgl. Wildtiere 3/87). Der Pflege von Waldwiesen und Waldrändern sollte hohe Beachtung geschenkt werden.

#### Aufwertungspotenzial für Rothirsch und Wildschwein

Für Rothirsch und Wildschwein würde das Gebiet stark an Qualität gewinnen, wenn ein vielfältigeres *Nahrungsangebot* (z.B. mehr Verbissgehölze) und weniger *Störungen* bestehen würden (beruhigte Zonen). Da beide Arten sehr grosse Wohngebiete beanspruchen, ist die Fläche des Sihlwaldes für einen ganzjährigen Aufenthalt zu klein und saisonal qualitativ ungenügend. Beide Arten, Rothirsch und Wildschwein, werden vermutlich auch nach einer Aufwertung des Gebietes Wechselwild bleiben.

### 4.6 Ökologische Werte

*Quelle: Stadtforstamt Zürich 1989*

#### **Zielsetzung und Methodik der Studie**

Die Ökologische Wertanalyse der Naturlandschaft Sihlwald stützt sich auf die im Zeitraum von 1987-89 durchgeführten Teilstudien (Vegetation, Avifauna, übrige Tierwelt, forst- und jagdwirtschaftliche Nutzung in Vergangenheit und Gegenwart, Wasserbau und Sicherheit, Erholung und deren Nutzungskonflikte, kulturhistorische Zeugen) insbesondere diejenigen über die Vegetation und die Vogelwelt des Sihlwaldes. Das primäre Ziel ist es, das Ausmass und die flächige Verteilung des vorhandenen Naturpotenzials darzustellen.

Die ökologische Wertanalyse beurteilt jeden Bestand auf der Grundlage der Kriterien Naturnähe, Seltenheit und Vielfalt. Bei der Vegetation wird die *Naturnähe* aufgrund der potenziellen Bestockung als Ausdruck der Standorteigenschaften beurteilt. Die *Seltenheit* der Bestände spielt im Gegensatz zur Naturnähe für die NLS nicht die überragende Rolle, sie ist vor allem bei der Bewirtschaftung von Wirtschaftswäldern gebührend zu berücksichtigen. Sehr selten vorkommende Pflanzengesellschaften erhalten dennoch den höchsten ökologischen Wert. Je grossflächiger eine bestimmte Waldgesellschaft vorkommt, desto wertvoller ist sie in ökologischer Hinsicht und erhält somit auch eine umso höhere Punktzahl. Für die Erfassung der *Vielfalt* der Bestände werden Unterkriterien aufgestellt wie Vielfalt an Waldgesellschaften bezogen auf Flächeneinheit, geomorphologisches, hydrologisches Phänomen, waldfreie Flächen, Altholzbestände/Baumdenkmäler, ansprechend strukturierter Waldausschnitt. Je mehr Unterkriterien auf den ökologisch-geomorphologischen Bereich zutreffen, desto höher der ökologische Wert für den Teilaspekt der Vielfalt. Die Indikatoren Naturnähe, Seltenheit und Strukturvielfalt werden im Verhältnis 3:1:1 gewichtet.

Aus der Tierwelt werden nur die Vögel vertieft behandelt, da ihre ökologischen Ansprüche relativ gut bekannt sind und die Erfassung der Avifauna verhältnismässig leicht ist. Die Vögel haben in der Studie in erster Linie Indikatorfunktion (Bsp.: Schwarzspecht = wertvolle Altholzbestände).

Waldfreie Standorte und Waldränder werden in der Teilstudie „Vegetation“ getrennt behandelt, weshalb sie auch in der Wertanalyse besonders berücksichtigt werden.

Somit liegen der Gesamtbeurteilung des ökologischen Wertes vier separate Beurteilungen zugrunde: Vegetation (Naturnähe, Seltenheit, Vielfalt auf den bestockten Flächen), Waldränder, waldfreie Standorte und Avifauna.

---

<sup>1</sup> **Plenterung:** Form der forstlichen Nutzung eines Waldes; ungleichmässiger Aushieb einzelner Bäume und Baumgruppen in grösseren zeitlichen Abständen. In einem Plenterwald kommen ständig alle Altersstufen vom einjährigen bis zum fällbaren Baum auf derselben Fläche gemischt vor.

<sup>2</sup> **Femelbetrieb:** Form der forstwirtschaftlichen Nutzung von Wäldern, bei der nur kleine Baumgruppen abgeholzt werden, so dass sich Verjüngungsstellen in dem Hochwald bilden.

### *Methodische Einschränkungen*

Die Akzente liegen auf naturschutzrelevanten Kriterien. Der ökologische Gesamtwert berücksichtigt nur die erkannten Naturwerte. Gesellschaftsrelevante Vorgaben müssen separat in eine Bewertung einfließen.

Die Bewertung zeichnet ein relativ statisches Bild, da es sich bei den meisten Kartierungen um Momentaufnahmen handelt. Dynamische Faktoren würden sich nur mit Langzeitbeobachtungen erkennen lassen.

### *Ergebnisse der Studie*

Die Bestände mit einem hohen ökologischen Wert konzentrieren sich vor allem auf die Gebiete zwischen Eberhardberg und Steineregg auf der linken Sihltalseite und auf die Abteilungen Hasenrain auf der rechten Talseite. Es fällt auf, dass Gebiete mit erhöhtem ökologischem Wert auf die nordwestlichen Gebiete des Sihlwaldes fallen, sowohl auf der Zimmerberg- als auch auf der Albisseite. *Auf den ökologisch wertvollen Flächen sind freie Waldentwicklung und die Minimierung von menschlichen Einflüssen anzustreben.*

### *Beschreibung der Gebiete mit hohem ökologischem Wert (7.2., Plan 6)*

#### Linker Sihltalhang (Albisseite)

- Brunnentobel: Zahnwurz-Buchenwald in verschiedenen Ausprägungen, der verschiedentlich in Seggen-Bacheschenwald übergeht. Vielfältiges Mosaik an Waldgesellschaften, worunter auch der Komplex des Eiben-Buchenwaldes, durchmischt mit anderen Gesellschaften wie Weissseggen-, Bergseggen- und Blaugras-Buchenwald sowie Orchideen-Föhrenwald zählt. Gerade diese Waldgesellschaften sind auch von der offenen bis locker bestockten Struktur her, was im Sihlwald eher selten vorkommt, besonders bedeutungsvoll. Wo die Molasse-Steilhänge in die sanfter geneigten „Böden“ übergehen, werden diese Gesellschaften durch die grossflächigeren, nährstoffreicheren Gesellschaften des Waldhirsen-Buchenwaldes abgelöst. Im Gebiet „Brunntobel“ liegen unter anderem 4 Waldkauzreviere. In das Gebiet wurde auch die *grossflächige Wiese von „Summerhalden“ (NSG)* eingeschlossen. Sie *wird heute extensiv genutzt, war aber ehemals in grossen Teilen intensiv bewirtschaftet (gedüngte Wiesen und Weiden)*. Als für den Sihlwald grossflächiges Ried hat Summerhalden auch eine besondere Bedeutung für hygrophile Insekten, insbesondere Schmetterlinge. Die abgestuften Waldränder rundum werten das Gebiet noch auf.
- Waldmatt: direkt angrenzend an das Gebiet „Brunnentobel“. Während Brunnentobel vor allem vegetationskundlich von besonderer Bedeutung ist, ist hier die *Avifauna* speziell. Allerdings gibt es auch vegetationskundliche Besonderheiten: Ahorn-Eschenwald, Seggen-Bacheschenwald mit Riesenschachtelhalm, Waldhirse-Buchenwald. Aus der Sicht der Avifauna handelt es sich bei der Waldmatt um das herausragendste Gebiet innerhalb des Sihlwaldes. Hier liegt ein Schwerpunkt des Waldschnepfen-Vorkommens nicht nur für den Sihlwald, sondern für den ganzen Kanton Zürich. Das *Waldmattried* ist ein Grosseggried, dominiert von Schilf, teilweise übergehend in Hochstaudenflur.
- Langenrain (Rosspaltiboden): Waldmeister-Buchenwälder in verschiedenen Ausprägungen. Die Bedeutung liegt vor allem in der grossflächigen, naturnahen und unverfälschten Ausbildung der *Buchenwälder*
- Egliboden-Streuboden: Die Bestände sind weitgehend noch naturnah aufgebaut. Waldschnepfe, Waldkauz.
- Ruchheuberg-Sand: südlicher Auslaufbereich der Albiskette. Eines der wenigen Vorkommen des Waldhainsimse-Buchenwaldes im Sihlwald (Ruchheuberg).
- Rechte Sihltalseite: grosse ökologische Bedeutung
- Hasenrain: sehr seltene Bruchwälder mit Moorvegetation. Auch erhöhte faunistische Bedeutung. Waldschnepfe, Waldkauz, Schwarzspecht. Wirbellose.
- Sihlhalden: Waldhirse-Buchenwald. Unterhalb des Erlenmoos im Sihlwald seltene Gesellschaften saurer Böden. Rossloch: Eiben-Buchenwaldkomplex. *Riedfläche Erlenmoos mit artenreichen Kleinseggenrasen.*
- Rossloch-Halden: kleinflächiges Mosaik von verschiedenen Waldgesellschaften
- Vorderhalden: seltener *Orchideen-Föhrenwald* und Seggen-Bacheschenwald
- Pfefferberg: Abhänge des Zimmerbergs aufgrund ihrer Exposition wärmer als die der Albisseite. Dies ist ein Grund, dass gerade im Gebiet des Pfefferberges grösserflächige, locker

bestockte *Föhrenwälder* (sowohl Pfeifengras- wie Orchideen-Föhrenwald) auftreten. Dieser Waldtyp ist prädestiniert für das Vorkommen des Grünspechtes, der im Sihlwaldgebiet nur hier festgestellt wurde.

#### 4.7 Besitzverhältnisse und rechtliche Situation

Quelle: Stadtforstamt Zürich 1994, [www.sihlwald.ch](http://www.sihlwald.ch)

Eigentümerin des Sihlwaldes ist die Stadt Zürich. Bis heute besteht keine Schutzverordnung für den Sihlwald, d.h. es gilt das Waldgesetz. Die Stadt Zürich hat sich mit ihrem Engagement in der Stiftung Naturlandschaft Sihlwald, den Schutzziele für den Sihlwald verpflichtet.

Gemeinde	Wald im Eigentum der Stadt Zürich (in ha)
Horgen	758.37
Langnau am Albis	243.26
Oberrieden	26.98
Hirzel	15.01
Hausen a. Albis	13.14

Dazu kommen noch das NSG Langmoos des Zürcherischen Naturschutzbundes sowie allenfalls gemeindeeigene Waldareale von Oberrieden und Horgen.

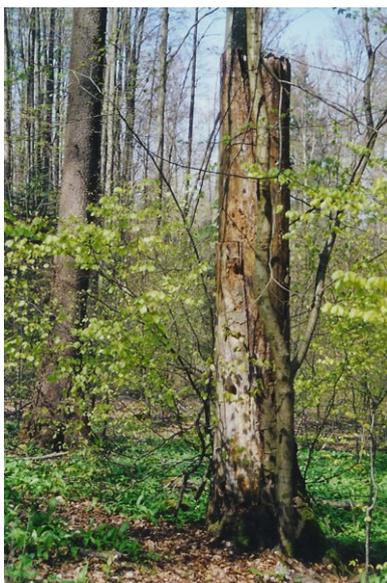
Aus dem Grundeigentum der Stadt Zürich ergibt sich für diese ein – allerdings durch das öffentliche Recht, vor allem das Forstrecht, eingeschränktes – Verfügungs- und Nutzungsrecht.

Forstrechtlich untersteht die Stadt Zürich dabei der Hoheit des Kantons und der Oberhoheit des Bundes. Auch im Bereich der Jagd und Fischerei gelten die betreffenden Regalien im Rahmen der gesetzlichen Vorschriften des Kantons. Für das Hauptgewässer, die Sihl, ist der Kanton zuständig.

##### 4.7.1 Schutzwald, Sonderzonen

Quelle: Stadtforstamt Zürich 1994

Die Fläche des Sihlwaldes wird im Rahmenplan von 1994 in verschiedene Zonen unterteilt, die sich hinsichtlich der Zielsetzung und des Managements unterscheiden.



##### Zone freier Waldentwicklung

- Aufgabe des freien Zugangs
  - „strenge Naturzone“
  - Ziel: weitere Waldentwicklung wird der Natur überlassen
1. *Reservatszone (Wildniszone)*
    - geschlossenes Waldgebiet, in dem jegliche anthropogene Beeinflussung unterbunden wird, ausser sie diene dem Schutzziel
    - Teilgebiet der Zone freier Waldentwicklung
    - Verzicht auf jegliche Nutzungs- und Pflegeeingriffe
  2. *Übrige Flächen der Zone mit freier Waldentwicklung (strenge Naturzonen)*
    - grundsätzlich wird auf Nutzungs- und Pflegeeingriffe verzichtet

## Zonen mit Managementmassnahmen

- Zonen, in denen allenfalls eingegriffen wird
  - Umfasst: Überführungszone, Sonderzone, Sicherheitszone, Nachbarschaftszone sowie Waldrandzone. Ausserdem gehören die weiterhin aus Natur- und Landschaftsschutzgründen offen zu haltenden Grünflächen dazu.
1. *Überführungszone*
    - Ziel: Schaffen natürlicher Waldformen, damit diese zu einem späteren Zeitpunkt in die freie Waldentwicklung entlassen werden können
    - Massnahmen: möglichst naturgemässe Struktur schaffen, gelenkte Waldentwicklung
  2. *Sonderzone*
    - Flächen, die entweder bereits vor längerer Zeit als Versuchsflächen eingerichtet wurden oder von besonderer waldgeschichtlicher oder kulturhistorischer Bedeutung sind.
    - Versuchsflächen ETH, WSL oder Pro Silva Helvetica: es ist dafür zu sorgen, dass die wissenschaftlichen Versuche weitergeführt werden können.
    - Bestände von waldgeschichtlicher Bedeutung: Erhalten eines Beispiels der traditionellen Waldbewirtschaftung, bzw. Erhalten der ältesten Buchen im Sihlwald. Traditionelle Bewirtschaftung weiterführen, aber ohne Endabtrieb.
    - Bestände von kulturhistorischer Bedeutung: absolut ungestörte Erhaltung der kleintopographischen Strukturen, die noch Hinweise auf die mittelalterlichen Höfe der Schnabelburg bieten
  3. *Sicherheitszone*
    - Erhaltung des Waldes, der für angrenzende Verkehrsträger keine Gefahr darstellt
    - 50 m. breiter Waldstreifen entlang Verkehrsträger (Sihltal-, Albis-, Tobel-, Ragnau- und Tabletenstrasse sowie Sihltalbahn
    - Massnahmen: Waldpflege im bisherigen Sinne
  4. *Nachbarschaftszone*
    - Schutz für angrenzende, traditionell bewirtschaftete Waldbestände vor unerwünschten Auswirkungen des sich selbst überlassenen Waldes
    - 50 m breiter Streifen entlang Flächen in fremdem Besitz, sofern nicht genügend Abschirmung durch natürliche Topographie
    - Massnahmen: Waldpflege im bisherigen Sinn
  5. *Waldrandzone*
    - Ziel: Schaffen ökologisch wertvoller Waldränder
    - Ausscheidungskriterium: Grenzt ein Waldbestand an waldfreie Flächen, wird entlang des Waldrandes ein 30 m breiter Streifen Wald der Waldrandzone zugeteilt.
    - Massnahmen: Schaffen und Erhalten einer ausgeprägten Strauchschicht entlang der Waldränder. Fördern einer buchtigen, abwechslungsreichen Waldrandlinie. Regelmässige Pflegeeingriffe alle 5-10 Jahre. Pflege in Abschnitten von 20-50 m, dazwischen ebenso lange Abschnitte unberührt lassen und ca. 5 Jahre später eingreifen.
  6. *Offene Grünland-Flächen*
    - Ziel: die bis heute (1994) übliche Pflege im Naturschutz soll auf eine überlegte Auswahl von Pflegeobjekten im Sihlwald reduziert werden. Die heute offenen Waldwiesen sollen weiterhin als solche erhalten werden, wobei das Grünland durchgehend extensiv zu bewirtschaften ist.
    - Ausscheidungskriterium: nicht bestockte Waldwiesen
    - Massnahmen: bisher intensiv bewirtschaftete Flächen extensiv nutzen. Auf Extensivflächen die Pflege geschützter und seltener Biotope im Einzelfall festlegen, meist bedürfen die Flächen eines alljährlichen oder zumindest periodischen Schnittes unter Verzicht auf jeglichen Hilfsmittleinsatz (Dünger, Pestizide).

## Verwaltungszone

- Naturzentrum, Bahnhof sowie Restaurant Sihlwald

Aktuelle Zoneneinteilung Sihlwald. Von: [www.sihlwald.ch](http://www.sihlwald.ch)

<b>Zone</b>	<b>Grösse (ha)</b>	<b>Flächenanteil (%)</b>
Kernzone	233.7	22.0%
Zone freier Waldentwicklung	593.8	56.0%
Total Waldfläche ohne Eingriffe	827.5	78.0%
Sicherheitszone	69.2	6.5%
Nachbarschaftszone	56.0	5.3%
Waldrandzone	40.0	3.8%
Versuchsflächen	25.9	2.4%
Total Waldfläche mit Eingriffen	191.2	18.0%
Offene Flächen	42.5	4.0%
Summe	1061.2	100.0%

### **4.7.2 Bestehende Schutzgebiete im Perimeter Sihlwald**

- Die NLS ist Bestandteil zweier Landschaften von nationaler Bedeutung, die im Bundesinventar aufgenommen sind (Albiskette – Reppischtal, BLN Nr.1306; Hirzel mit Sihlschlucht und Höhrönen, BLN Nr.1307)
- Flachmoor Langmoos: Schutzobjekt von nationaler Bedeutung. Flachmoorverordnung von nationaler Bedeutung.
- Flachmoore von regionaler Bedeutung: Erlenmoos, Waldmatt, Bürglen und Summerhalden
- Überkommunale Bedeutung: Hangried Pfisterboden, Trockenstandorte Rossloch und Sihlhalden
- Umgebungsschutzzonen und Waldschutzzonen. Verordnung für Schutzgebiete.
- Historische Wege, die Bestandteil der historischen Verkehrswege der Schweiz bilden und im entsprechenden Inventar aufgeführt sind (Sihlwald-Schnabellücke-Heisch (Spinnerweg), Nr. 1123; Gattiker Weiher – Sihlwald – Wüeribach, Nr.1130; Langnau-Sihlwald-Sihlbrugg Nr. 1140; Sihlwald-Rängg Nr. 1132.0.5.; Albiskamm – Schweikhof Nr. 1122.0.4.)

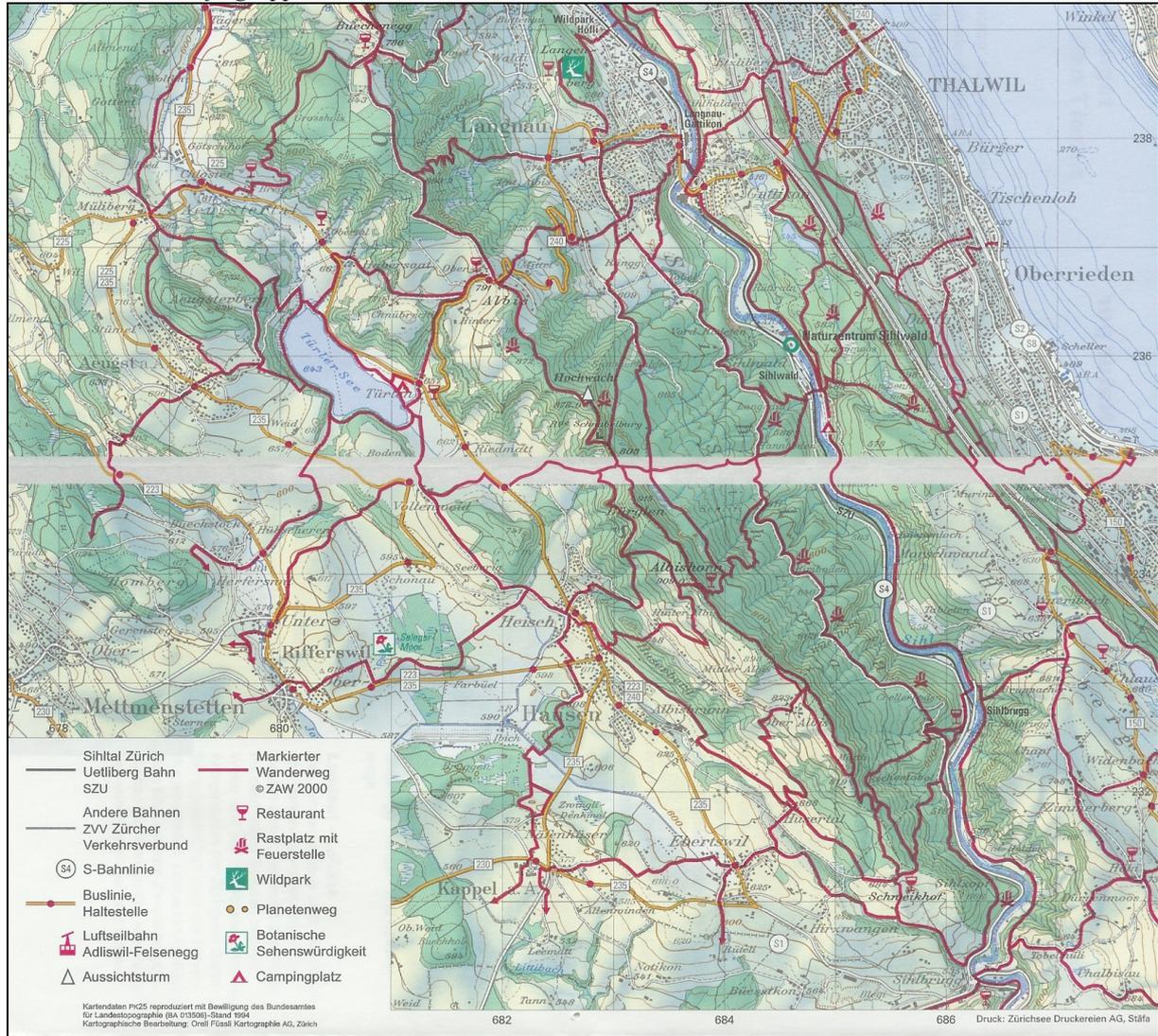
### **4.7.3 Erschliessung**

Der Sihlwald ist gut erschlossen. Die folgende Tabelle und die Karte geben einen Überblick über die Situation.

Von: [www.sihlwald.ch](http://www.sihlwald.ch)

<b>Ausgangspunkte</b>	<b>Anreise mit dem ÖV:</b>	<b>Anreise mit PW</b>
Bahnhof Sihlwald	Sihltalbahn, S4 ab Zürich HB	wenig Parkplätze
Albispass	Postauto Thalwil - Hausen a. A	Parkplätze vorhanden
Bahnhof Sihlbrugg	Sihltalbahn, S4 und S1 ab Zürich HB oder S1 ab Zug	keine Parkplätze
Sihlbrugg Dorf	von Zug mit Bus möglich	Parkplätze vorhanden
Gattiker-Höhe	Lokalbus ab Thalwil und Langnau	keine Parkplätze
Langnau a. Albis	Sihltalbahn, S4 ab Zürich HB	Parkplätze vorhanden

Aus: Broschüre Ausflugstipps SZU und LAF



## **5 Umsetzung von Beweidungsprojekten**

In den vorangehenden Kapiteln ging es um die Aneignung von Hintergrundwissen zu Konzepten, zu den Tieren und den räumlichen Gegebenheiten der NLS. Nun soll die Brücke zur Praxis, zur eigentlichen Umsetzung von Beweidungsprojekten, geschlagen werden. Der erste Teil macht auf wichtige Punkte bei der Umsetzung von Beweidungsprojekten aufmerksam und stellt einen Bezug zum Vorhaben in der NLS her. Teil zwei weist auf rechtliche Fragen hin, wobei aus zeitlichen Gründen in erster Linie das Tierschutzgesetz Beachtung fand und das wohl bedeutendere Veterinärrecht ausser Acht gelassen werden musste. In Teil drei bis fünf werden konkrete Vorschläge zur Umsetzung eines Wisent- bzw. Heckrindgeheges gemacht und das Vorhaben im Hinblick auf die Besucherwirksamkeit beurteilt.

### **5.1 Generelles zu Beweidungsprojekten**

#### **5.1.1 Fachübergreifende Planung**

Ein Beweidungsprojekt befindet sich an der Schnittstelle etlicher Fachbereiche: Ökologie, Verhaltensforschung, Veterinärmedizin, Ethik und Wohlfahrt. Deshalb reicht es nicht aus, nur die landschaftlichen Gegebenheiten zu beurteilen. Die Bedürfnisse der Menschen müssen bei der Planung ebenso berücksichtigt werden. Eine gute Kommunikation und die Beteiligung der Bevölkerung – insbesondere der Landwirte – ist für die Akzeptanz von Beweidungsprojekten entscheidend.

Im Fall des Sihlwaldes dürfte es sich zumindest in der Anfangsphase nicht um ein Beweidungsprojekt im eigentlichen Sinne handeln, sondern um ein Reservat von rund 50 ha für Wisent und/oder Heckrind. Attraktivitätssteigerung der Naturlandschaft, Umweltbildung, Akzeptanzförderung und artgerechte Haltung werden hier im Vordergrund stehen.

Ausgehend von den Erfahrungen auf kleiner Fläche könnte das Reservatsgebiet schrittweise auf grössere Teile der Naturlandschaft ausgedehnt werden, wobei hier die Waldgesetzgebung und die Interessenkonflikte (Kernzone, unberührter Buchenwald, Erholungssuchende, Versuchsfläche WSL) Beachtung finden müssen. Als Möglichkeit besteht die halbfreie Haltung einer Herde von maximal 30 Tieren auf einem Grossteil des Sihlwald-Areals (ausgenommen Flächen mit entgegenstehenden Naturschutzziele).

#### **5.1.2 Wichtige Standortfaktoren für ein Gehege**

Ein besonders wichtiger Standortfaktor für ein Gehege ist neben der Eignung der Fläche für die Tiere und der Übereinstimmung mit den Schutzziele die gute Erreichbarkeit für die Tierpfleger bzw. den Landwirt und die Besucher. Im Fall des Sihlwaldes heisst das: Nähe zum Naturzentrum Sihlwald oder Wildpark Langenberg. Für Fussgänger sollte das Reservat von Haltestellen des öffentlichen Verkehrs aus erreichbar sein, oder mittels organisierten Transfers vom Wildpark Langenberg oder Naturzentrum zum Schaugehege (z.B. an Wochenenden). Wichtig für den Unterhalt des Reservats ist die Zugänglichkeit mit dem PW (z.B. Tierarzt, Winterfütterung und andere Arbeiten der Tierpfleger).

#### **5.1.3 Eine sichere und attraktive Gestaltung**

Bei der Umsetzung des Beweidungsprojektes dürfen keinesfalls unnötige Risiken für Tier und Mensch eingegangen werden. Es gibt unterschiedliche Möglichkeiten, den Besuchern den engen Kontakt zu den Tieren zu ermöglichen, und gleichzeitig höchste Sicherheit zu gewährleisten. Grundsätzlich soll der Besucher keinen freien Zugang zu den Tieren haben, auch wenn es selten zu aggressivem Verhalten kommt. Entscheidend für die Sicherheit ist die Konstruktion des Zaunes. Die Attraktivität der Anlage hängt dagegen weitgehend davon ab, wie gut der Besucher die Tiere zu Gesicht bekommt. Eine sichere und attraktive Gestaltung kann auf verschiedene Arten erreicht werden (konkrete Vorschläge siehe unten). Die Wahl der Gestaltung wird nicht zuletzt vom verfügbaren Kapital und dem einsetzbaren Personal abhängen.

## 5.1.4 Natürliche Beweidung

### 5.1.4.1 Artenwahl

Nach Hofmann & Scheibe (1997) ist eine Artengemeinschaft von grossen Säugetieren zweifellos ein wesentlicher Bestandteil der mitteleuropäischen Kulturlandschaft: „Wenn wir davon ausgehen, dass unsere vielgestaltigen mitteleuropäischen Landschaften...kein wildarmes, durchgehend geschlossenes Hallenwaldsystem waren, dann sollten wir vor allem die grossen Grasfresser in unsere verarmten Ökosysteme re-integrieren“. Um der natürlichen Dynamik am nächsten zu kommen, ist eine Artenkombination sinnvoll (z.B. Wisent, Reh, Hirsch), da sich die Tiere in der Habitatnutzung ergänzen. Die Wahl der Art(en) ist abhängig von den Bedingungen im und um das Beweidungsgebiet herum (Popp & Scheibe, 2001). Praktische Bedingungen können aber zu anderen Entscheidungen (also keine Artenkombination, *Anm.*) führen, z. B. begrenzte Fläche oder geringer Nährstoffreichtum (Kampf, 2001).

Im Fall des Sihlwaldes sind einige Rahmenbedingungen zu beachten: eine stark besiedelte Umgebung, eine vorläufig sehr begrenzte Fläche (50 ha), Erholungsnutzung, Landwirtschaft, wenig Offenland sowie nicht zuletzt der Bildungsauftrag des Wildparks Langenberg und die Philosophie der Naturlandschaft Sihlwald. Es stehen landschaftspflegerische und konzeptionelle Gesichtspunkte im Vordergrund, keine ökonomischen.

In dieser Semesterarbeit sollen primär die Arten Wisent und Heckrind berücksichtigt werden. Aufgrund der begrenzten Fläche erübrigen sich vorerst Überlegungen zur Artenmischung. Es sollte allerdings darauf geachtet werden, dass die Umzäunung für Wildtiere wie Wildschwein und Reh möglichst keine Barriere darstellt (evtl. spezielle Klappen entwickeln).

Allerdings ist für eine spätere Phase des Projektes auf grösserer Fläche zu bemerken, dass der Wisent den Hausrindrassen gegenüber tolerant ist, sie nicht verdrängt und sich auch nicht mit ihnen kreuzt. Eine Kombination des Wisents mit extensiv gehaltenen Heckrindern ist also prinzipiell möglich und aufgrund der leicht unterschiedlichen Habitatsprüche allenfalls im Hinblick auf die Strukturvielfalt erstrebenswert (vgl. Popp & Scheibe 2001).

### 5.1.4.2 Anforderungen an die beweideten Flächen

Die Flächen sollen so gross sein, dass sie langfristig für den (ggf. auch anwachsenden) Bestand genügend Nahrung bieten. Zudem ist es wichtig, jeweils unterschiedliche Standorte zu kombinieren, um auch das saisonal wechselnde Futterangebot der einzelnen Lebensräume zu berücksichtigen und eine ganzjährige hinreichende Versorgung der Tiere zu gewährleisten (Riecken et al. 2001). Ein Huftier-Vegetationsgefüge ist nur dann als naturnah anzusehen, wenn es ökologische Gradienten und unterschiedliche Sukzessionsstadien umfasst und für die Huftiere sowohl Sommer- als auch Winterhabitats zur Verfügung stehen. (Cornelius et al. 2001). Generell gilt: 1 ha nährstoffreiche Sommer-Weidefläche entspricht etwa 10 ha nährstoffarmer Winterweidefläche (Siebel & Piek, 2002). Auf eine winterliche Fütterung ist nach Möglichkeit zu verzichten. Selbst geringe Zufütterungen können das Verhalten der Tiere erheblich verfälschen. Die Tiere konzentrieren sich an den Futterstellen. Das freie Umherschweifen unterbleibt oder wird stark eingeschränkt. Der natürliche Aufbau und die Grösse der Herden ändern sich (Cornelius et al. 2001).

Im Fall des Sihlwaldes ist die Fläche mit 50 ha gegeben. Ein naturnahes Huftier-Vegetationsgefüge wird sich auf so kleiner Fläche kaum realisieren lassen, sollte aber als Orientierung dienen und soweit als möglich im gesetzten Rahmen angenähert werden. Auch wenn auf eine winterliche Zufütterung nicht verzichtet werden kann, so sollte doch darauf geachtet werden, die negativen Effekte so weit als möglich zu vermeiden, z.B. durch Vorlegen des Futters auf wechselnder Fläche.

### 5.1.4.3 Einfluss der selektiven Futteraufnahme auf die Vegetationsentwicklung

Einen wesentlichen Einfluss auf die Vegetationsentwicklung von Extensivweiden hat die Selektion der Weidetiere bei der Futteraufnahme. Während bei einem Schnitt alle Pflanzen zum gleichen Zeitpunkt geerntet werden, wird bei Extensivbeweidung auf eutrophen Standorten aufgrund des Futterangebotes nur ein Teilbereich der Weidefläche zur Futteraufnahme genutzt und bleibt durch den ständigen Verbiss niederwüchsig. In Abhängigkeit vom Futterangebot selektieren die Tiere gut verdauliche und energiereiche Pflanzen. Diese Bevorzugung ist abhängig vom Gesamtfutterangebot auf der Weidefläche. Je weniger Futter verfügbar ist, desto unselektiver wird beweidet. Deshalb ist es für die

Förderung einer strukturreichen Landschaft wichtig, dass die Besatzdichte dem Nahrungsangebot angepasst wird (Vormann & Leisen, 2001).

Im Falle der 50 ha grossen Fläche im Sihlwald wird sich die Besatzdichte neben dem Nahrungsangebot auch nach den sozialen Bedürfnissen der Tiere richten müssen, da sowohl Heckrind als auch Wisent in Herden leben (siehe unten). Deshalb muss eine Kompromisslösung mit etwas höheren Dichten und winterlicher Zufütterung in Kauf genommen werden. Es ist aber dennoch wichtig – zum Beispiel im Hinblick auf eine sukzessive Erweiterung der Weidefläche - sich des Zusammenhangs zwischen Besatzdichte, Nahrungsangebot und Strukturvielfalt bewusst zu sein.

#### **5.1.4.4 Sozialverhalten**

Grosse Herbivoren sollen in sozial vollständigen Herden gehalten werden. Die Präsenz einer kompletten Herde bewirkt mehr Variation im Naturgebiet, was sich positiv auf die Artenvielfalt auswirkt (Siebel & Piek, 2002). Soziale Phänomene wie das Bilden neuer Herden, Ausstossungsprozesse und Territorialverhalten bewirken eine maximale Verbreitung der Herde in einem Gebiet. Infolge sozialer Interaktionen werden auch Gebietsteile beweidet, wo sonst keine Tiere weiden würden. Die Eigenheiten und Effekte der sozialen Ordnung sind allerdings nur auf grösseren, heterogenen Flächen gut erkennbar (Overmars 2001). Wo das aus Platzgründen nicht möglich ist, sollte die Grösse der Herde wenigstens der kleinsten sozialen Einheit entsprechen (Siebel & Piek 2002).

Das Versetzen der Tiere in sozialen Einheiten hat positive Folgen für Wohl, Gesundheit und Ausgeglichenheit der individuellen Tiere und der Stabilität der Gruppe: Energie, die nicht in Streitereien um die Rangordnung gesteckt werden muss, kann z.B. in die Erkundung des neuen Gebietes fliessen. Auch bei der Bestandesregulierung gilt es, die Sozialstruktur zu beachten. Eine Bestandesregulierung in einer wachsenden Herde sollte möglichst über das Abtrennen von sozialen Einheiten erfolgen. Junge und weibliche Tiere sollten im Prinzip nie allein versetzt werden. Einzelgänger machen viele Fehler, haben einen schlechten Start. Ein erwachsener Stier, der alleine in eine komplette Herde kommt, wird nicht leicht aufgenommen (Kampf 2001).

## **5.2 Rechtliche Aspekte der Beweidung**

### **5.2.1 Tierschutzrecht in der Schweiz**

Zentral im Schweizer Tierschutzrecht ist das am 9. März 1978 verabschiedete eidgenössische Tierschutzgesetz (SR 455) und die dazu gehörige Verordnung (SR 455.1). Beide Erlasse sind am 1. Juli 1981 in Kraft getreten. Im Laufe der vergangenen 25 Jahre wurden sie stellenweise revidiert.

#### *Tierschutz in der Bundesverfassung*

Grundlage des eidgenössischen Tierschutzgesetzes, TSchG/CH, bildet die Schweizer Bundesverfassung mit Art. 25bis. In einem Artikel wird der Tierschutz geregelt (Art. 80 BV). Diese Verfassungsbestimmung wurde am 2. Dezember 1973 angenommen. Sie bildet die Grundlage für ein schweizerisch einheitliches Tierschutzrecht. Zuvor hatten die Kantone den Ausdruck jeweils selber interpretieren können. Mit dem neuen Tierschutzgesetz wird der Tierschutz gesamtschweizerisch geregelt. Die Kantone haben das eidgenössische Tierschutzrecht zu beachten und zu diesem Zweck kantonale Ausführungsbestimmungen in Form eines Gesetzes oder als Verordnung zu erlassen.

Derzeit wird das Tierschutzgesetz revidiert. Das neue Tierschutzgesetz, dessen Wortlaut vom Bundesrat empfohlen wurde, soll noch im Jahr 2003 der ständerätlichen Kommission für Wissenschaft und Kultur (WBK) besprochen, dann im Ständerat und schliesslich im Nationalrat behandelt werden.

Auch an der Revision der Tierschutzverordnung wird momentan gearbeitet. So kann beim Erlass des künftigen Tierschutzgesetzes damit gerechnet werden, dass der Inhalt der ebenfalls revidierten Tierschutzverordnung bekannt sein wird. Offiziellerseits liegt noch kein Entwurf vor.

#### *Bund und Kantone*

Der Bund ist für den Tierschutz zuständig (BV Art. 80 Abs. 1 und 2). Fast in allen Bereichen sind die Kantone dafür verantwortlich, das eidgenössische Tierschutzgesetz durchzusetzen. Das Tierschutzrecht ist seit 1981 abschliessend mit dem TSchG und der TSchV geregelt, so dass die Kantone keine eigenen Vorschriften zum Schutz von Tieren mehr erlassen können (Art. 3 und 42 BV). Den Kantonen obliegt der Vollzug der Tierschutzgesetzgebung (Art. 120 Abs. 3 BV und Art. 33 Abs. 2 TSchG).

### *Ausführungsbestimmungen der Kantone*

Um den Vollzug der Tierschutzgesetzgebung erfüllen zu können, sind die Kantone verpflichtet (Art. 36 Abs. 1 TSchG), die notwendigen Ausführungsbestimmungen als Ergänzung des TSchG zu erlassen. Die Bestimmungen müssen stets vom Bund genehmigt werden (Art. 36 Abs. 2 TSchG). In den Bestimmungen werden die Organisation und die Aufgabenbereiche der zuständigen Behörden des Kantons geregelt.

Die Kantone übertragen den Vollzug den Veterinärämtern bzw. jenen, die diese leiten (den Kantonstierärztinnen oder -tierärzten), die wiederum von einer Vielzahl von Fachpersonen und -gremien unterstützt werden.

### *Aufsicht*

In den meisten Kantonen ist das kantonale Landwirtschafts-, Gesundheits- oder Polizeidepartement (bzw. deren Direktion) für die Aufsicht zuständig. Diese kantonalen (und allenfalls kommunalen) Vollzugsbehörden wiederum werden von der Gesamtregierung überwacht.

*Quelle:* Download von [www.tierimrecht.org](http://www.tierimrecht.org)

Stiftung für das Tier im Recht, Postfach 218, CH-8032 Zürich. Tel.: 01-262 67 25; Fax: 01-262 67 26; E-Mail: [info@tierimrecht.org](mailto:info@tierimrecht.org) ;

### **Haltung**

Als *Halter im Sinne des TSchG* gilt jene Person, die eine länger als lediglich vorübergehende tatsächliche Verfügungsgewalt über ein Tier innehat. Dies trifft nicht nur auf den Heim- oder Nutztierhalter zu, sondern beispielsweise ebenso auf den Leiter eines Zoos, Zirkusses, Tierheims, Zoofachgeschäfts, den Tiermieter oder -pächter oder eine Person, die während der Abwesenheit von Nachbarn die Verantwortung für ein Pensionstier übernimmt. Nicht ausschlaggebend ist somit die für Haftungsfragen entscheidende zivilrechtliche Haltereigenschaft nach Art. 56 OR, wobei diese in der Praxis meist mit jener nach TSchG zusammenfällt. Als *Betreuer* wird dagegen eine Person bezeichnet, die für ein gehaltenes oder herrenloses Tier sorgt, sei es auch nur für kurze Zeit. Hierfür erforderlich ist eine gewisse Mindestintensität, die bei reinen Gelegenheitshandlungen (wie etwa dem einmaligen Füttern von Zootieren) fehlt.

### *Definition Haustiere (TSchV Art. 12)*

Als Haustiere gelten die domestizierten Tiere der Pferde-, Rinder-, Schweine-, Schaf- und Ziegenart, ausgenommen die der exotischen Arten, sowie Hauskaninchen, Haushunde, Hauskatzen und Hausgeflügel (Haushühner, Truthühner, Perlhühner, Hausgänse, Hausenten und Haustauben).

### *Definition Wildtiere (TSchV Art. 35)*

<sup>1</sup> Als Wildtiere gelten alle Tiere ausser den Haustieren (Art. 12) und den besonders für Tierversuche gezüchteten Labornagetieren.

<sup>2</sup> Den Wildtieren gleichgestellt sind:

- a. die Nachkommen erster Generation aus der Kreuzung zwischen Wild- und Haustieren
- b. die Nachkommen aus der Kreuzung zwischen Nachkommen nach Buchstabe a untereinander
- c. die Nachkommen aus der Kreuzung zwischen Nachkommen aus Buchstabe a und Wildtieren

Gemäss diesen Definitionen gilt das Heckrind als Haustier (entstanden aus der Kreuzung verschiedener, domestizierter Rinderrassen), der Wisent hingegen als Wildtier. Diesem Unterschied kommt bezüglich der Haltungsvorschriften Bedeutung zu (Betreuung, Registrierung, Tierkrankheiten).

### *Allgemeine Tierhaltungsvorschriften*

Die allgemeinen Handlungsgrundsätze des TSchG werden im ersten Kapitel der TSchV konkretisiert. Allenfalls interessant im Zusammenhang mit dem Beweidungsvorhaben sind folgende Artikel:

## Art. 2 Fütterung

<sup>1</sup> Tiere sind regelmässig und ausreichend mit geeignetem Futter und, soweit nötig, mit Wasser zu versorgen. Werden Tiere in Gruppen gehalten, muss der Tierhalter dafür sorgen, dass jedes Tier genügend Futter und Wasser erhält.

<sup>2</sup> Das Futter muss so beschaffen und zusammengesetzt sein, dass die Tiere ihr art eigenes, mit dem Fressen verbundenes Beschäftigungsbedürfnis befriedigen können

Folgerung: Bei Wisent und Heckrind wird auf einer Fläche von 50 ha eine Winterfütterung notwendig sein.

## Art. 4 Unterkunft

<sup>1</sup> Für Tiere, die sich den klimatischen Verhältnissen nicht anpassen können, muss der Tierhalter für Unterkunft sorgen.

<sup>2</sup> Unterkünfte müssen leicht zugänglich und so geräumig sein, dass die Tiere normal stehen und liegen können; sie müssen so gebaut sein, dass die Verletzungsgefahr gering ist.

Folgerung: Wisent und Heckrind sind winterfeste Arten und brauchen keinen Stall. Ein Unterstand ist ausreichend.

## Art. 5 Gehege

<sup>1</sup> Als Gehege gelten umgrenzte Flächen und Räume, in denen Tiere gehalten werden, einschliesslich Käfigen, Terrarien, Aquarien, Aufzuchtbecken und Fischteichen, jedoch nicht Transportbehälter

<sup>2</sup> Gehege müssen so gebaut und eingerichtet sein, dass die Verletzungsgefahr gering ist und die Tiere nicht entweichen können.

<sup>3</sup> Gehege, in denen sich Tiere dauernd oder überwiegend aufhalten, müssen so gross und so gestaltet sein, dass die Tiere sich artgemäss bewegen können. Die Gehege und deren Böden müssen so beschaffen sein, dass die Gesundheit der Tiere nicht beeinträchtigt wird.

<sup>4</sup> Werden Gehege mit mehreren Tieren besetzt, so muss der Tierhalter dem Verhalten in der Gruppe Rechnung tragen. Werden mehrere Tierarten im selben Gehege gehalten, müssen Ausweich- und Rückzugsmöglichkeiten vorhanden sein. Für Tiere, die überwiegend oder zeitweilig einzeln leben, und für unverträgliche Tiere müssen Absperrgehege vorhanden sein.

<sup>5</sup> Gehege müssen im Übrigen für Tiere, die in den Anhängen 1-3 aufgeführt sind, den dort vorgeschriebenen Mindestansprüchen genügen.

Folgerung: Wichtig sind hier vor allem Abs. 4 und 5.

### *Auszüge aus Anhang 2 TSchV zu Mindestanforderungen für das Halten von Wildtieren*

Tierart	Max. Anzahl adulter Tiere auf der Minimalfläche	Fläche Aussengehege m <sup>2</sup>	Fläche Innengehege m <sup>2</sup>	Für jedes weitere Tier aussen m <sup>2</sup>	Besondere Anforderungen
Wildrinder	5	500	8 je Tier	80	8)25)26)27)31)32)
Wildschweine	2	100	4 je Tier	20	8)17)25)27)29)
Reh	2	400		100	6)8)30)

6) Sichtblenden, Ausweich- und Versteckmöglichkeiten

8) Für winterharte Arten Unterstand ausreichend (kein Innengehege)

17) Innen- oder Aussengehege.

25) Baumstämme und Sandbad oder Suhle zur Hautpflege

26) Einzelbox. Bei sozialen Arten muss zwischen den Einzelboxen Sichtkontakt bestehen. Bei winterharten Arten wird nicht geheizt.

27) Je nach Art Trennmöglichkeit für Männchen oder Fluchtgänge für Weibchen und Jungtiere

29) Suhl- und Wühlgelegenheit.

30) Fegebäume, Äste

31) Fläche gilt für teilweise befestigte Anlagen. Bei Anlagen, die nur über Naturboden verfügen, sind die Masse zu verdreifachen und die Gehege müssen unterteilbar sein.

32) Baumstämme zur Beschäftigung (speziell Moschusochsen).

Die Flächen- und Raummasse legen die kleinste jeweils zulässige Gehegegrösse fest. Die Gehege dürfen auch nicht kleiner sein, wenn weniger als die in den Tabellen genannte Zahl von Tieren

gehalten wird. In der Praxis sollten die gesetzlichen Minimalanforderungen wenn immer möglich überschritten werden.

Die Tabellen nennen die höchstzulässige Zahl von erwachsenen Tieren im Gehege. Dazu dürfen im selben Gehege die Jungen gehalten werden. Bei der Gruppenzusammenstellung ist – ungeachtet der Zahlen in der Tabelle – die natürliche Sozialstruktur der Art angemessen zu berücksichtigen.

Werden in einem Gehege mehrere Arten gehalten, welche den Raum in unterschiedlicher Weise nutzen, können in dem für die Art mit dem höchsten Raumanspruch vorgesehenen Volumen die übrigen Arten gehalten werden, ohne dass der Raum vergrössert werden muss.

Werden in einem Gehege mehrere Arten gehalten, welche den Raum in gleicher Weise nutzen, ist bei der Berechnung von Flächen und/oder Volumen von jener Art auszugehen, die den höheren Grundanspruch hat. Fläche und/oder Volumen für die anderen Arten sind entsprechend den Anforderungen „für jedes weitere Tier“ der jeweiligen Art nach Anhang TSchV dazuzuzählen.

Folgerung: Bei den vorgesehenen Dimensionen (50 ha = 50'000 m<sup>2</sup>) sind die im Anhang 2 TSchV gemachten Mindestanforderungen nicht relevant – sie werden bei weitem überschritten.

### **TSchV Art. 11 Einsatz von Tierpflegern**

<sup>1</sup> In gewerbmässigen Wildtierhaltungen, in Betrieben, die gewerbmässig mit Tieren handeln, in Versuchstierhaltungen, -zuchten und -handlungen sowie in Tierheimen, Tierkliniken und Betrieben, die gewerbmässig Heimtiere züchten und halten, müssen die Tiere grundsätzlich durch Tierpfleger mit Fähigkeitsausweis oder unter deren unmittelbaren Aufsicht betreut werden. Die Anzahl der Tierpfleger richtet sich nach der Art und Zahl der Tiere.

<sup>2</sup> Keine Tierpfleger mit Fähigkeitsausweis sind notwendig für Tiere, die nach Wissenschaft und Erfahrung einfach zu halten sind und durch Personen ohne die besonderen Fachkenntnisse betreut werden können.

<sup>3</sup> Die kantonale Behörde kann ausnahmsweise bewilligen, dass eine Person, deren Beruf vergleichbare Kenntnisse und Fähigkeiten voraussetzt, an Stelle eines Tierpflegers mit Fähigkeitsausweis tätig ist.

Als gewerbmässige Wildtierhaltung gelten laut TSchV Art. 38 auch Wildparks und Schaugehege und ähnliche Einrichtungen. Für die Haltung von Wildtieren gilt Art. 6 TSchG, wonach im Falle der Gewerbmässigkeit eine amtliche Bewilligung erforderlich ist.

Folgerung: Die Betreuung der Wisente kann nur durch Tierpfleger mit Fähigkeitsausweis oder eine Personen unter deren unmittelbaren Aufsicht betreut werden. In Ausnahmefällen auch von Personen mit vergleichbaren Kenntnissen und Fähigkeiten. Beim Heckrind (Haustier) ist auch die Betreuung durch einen Landwirt möglich.

### **5.2.2 Haftung**

Für Haftungsfragen ausschlaggebend ist die zivilrechtliche Haltereigenschaft nach Art. 56 OR, wobei diese in der Praxis meist mit jener nach TSchG zusammenfällt.

#### **Art. 56 OR**

<sup>1</sup> Für den von einem Tier angerichteten Schaden haftet, wer dasselbe hält, wenn er nicht nachweist, dass er alle nach den Umständen gebotene Sorgfalt in der Verwahrung und Beaufsichtigung angewendet habe, oder dass der Schaden auch bei Anwendung dieser Sorgfalt eingetreten wäre.

<sup>2</sup> Vorbehalten bleibt ihm der Rückgriff, wenn das Tier von einem anderen oder durch das Tier eines andern gereizt worden ist.

Folgerung: In Haftungsfragen besteht kein Unterschied zwischen Wisent und Heckrind.

### **5.2.3 Weiteres**

Aus zeitlichen Gründen konnten die rechtlichen Aspekte in dieser Arbeit nur gestreift werden. Aus der Betrachtung wurden deshalb ausgeklammert:

- Veterinärrecht (Krankheiten)
- Waldgesetz (Schutzwald)
- Bestimmungen des Natur- und Heimatschutzgesetzes (NHG)

## 5.3 Haltung von Wisenten

### 5.3.1 Beurteilung der Eignung des Sihlwaldareals durch polnische Experten

*Dr. Malgorzata Krasinska, Säugetier-Forschungsinstitut in Białowieża*

Bei der Betrachtung einer Karte, die den Perimeter und die Lage des Sihlwaldes zeigt, fallen Dr. M. Krasinska einige problematische Tatsachen auf:

- Siedlungen
- Strassen, Verkehr
- Stadtnähe/Siedlungsnähe
- Wenig Weideflächen: in Frankreich (Margeride) wurden Lichtungen angelegt, um die Futtersituation zu verbessern.

Positiv empfunden wird:

- Integration in bestehendes Naturzentrum. Der Waldspaziergang wird um die Begegnung mit den Tieren bereichert
- Die Wisente brauchen mehr „Stützpunkte“ in Europa. Jedes Projekt zu ihren Gunsten ist zu begrüssen

Beurteilung: Eine frei lebende Herde hält Dr. Krasinska für unrealistisch, weil die Fläche des Sihlwaldes zu klein und zu bedrängt durch Siedlungen und Strassen ist. Eine halbfreie Haltung (grosses, umzäuntes Areal) hält sie allerdings für möglich.

Spontan hält Dr. Krasinska Risleten und Tabletten für geeignete Standorte, da dort nebst Wald- auch Weideflächen vorhanden sind. Neben dem Vorhandensein von Weidefläche ist auch der Zugang zu Wasser sehr wichtig.

*Professor Z. Pucek, Säugetier-Forschungsinstitut in Białowieża*

Grundsätzlich unterstützt Professor Pucek das Vorhaben, im Sihlwald Wisente auf grösserer Fläche zu halten, da angesichts der anhaltenden Gefährdung des weltweiten Wisentbestandes jede Bemühung um die Erhaltung und Akzeptanzförderung der Art wertvoll ist. Professor Pucek hält es im Sihlwald angesichts der Siedlungen und Verkehrswege und wegen Überwiegen von Buchenwald nicht für sinnvoll, Wisente frei zu halten. Die Gehegehaltung scheint ihm angemessen. Er empfiehlt, für Konstruktionsfragen das Wisentreservat von Białowieża zu kontaktieren (Jerzy Dackiewicz, Manager). Als weitere Kontaktstellen empfiehlt er das Wisentreservat Springe (D), wo bereits ein grosser Erfahrungsschatz bezüglich der halbfreien Haltung von Wisenten vorliegt und das Wisentreservat in Margeride (F), wo Erfahrungen zum Aufbau eines Reservats und der Akzeptanzförderung vorliegen.

*Gespräch mit Dr. Bogdan Jaroszewicz, Vizedirektor des Nationalparks Białowieża*

Als problematisch betrachtet Dr. Jaroszewicz den hohen Anteil an Buchenwald, da im Buchenwald die Krautschicht kaum ausgebildet ist und somit pro Fläche wenig Futter für die Wisente zur Verfügung steht. Deshalb sei im Sihlwald darauf zu achten, in die Reservatsfläche genügend Offenland (Wiese) einzuschliessen. Der Wald hätte dann primär die Funktion eines Unterstandes. Eine Fläche von 50 ha erscheint ihm sehr wenig, der Wald könnte auf so begrenztem Raum durch Entrinden zerstört werden. Als mögliche Lösung käme ein Rotationssystem (siehe unten) in Frage. Auf einer kleinen Fläche von 50 ha ist zudem das Ausbilden des natürlichen Verhaltens nicht möglich. Statt Familiengruppen mit Leitkühen und Bullengruppen ist hier nur die Haltung einer kleinen Herde mit dominantem Bullen möglich. Ein weiteres Problem ist die Umgebung des Sihlwaldes mit den unzähligen Strassen und Siedlungen, die eine Freihaltung der Wisente verunmöglicht.

Aus der spontanen Beurteilung der polnischen Experten geht hervor, dass die Rahmenbedingungen im Sihlwald für die Errichtung eines Wisentreservats einschränkend sind. Im eng gesetzten Rahmen sind aber immer noch attraktive Lösungen möglich. Ein Wisentreservat ist im Hinblick auf die Arterhaltung in jedem Fall zu begrüssen.

In den folgenden Abschnitten werden Vorschläge zur Umsetzung zusammengefasst. Die Information stammt zu einem grossen Teil aus persönlichen Gesprächen mit Experten, teilweise ergänzt durch Angaben aus der Literatur.

### **5.3.2 Weidefläche und Besatz**

Für die Haltung von Wisenten sind feuchte Böden ungeeignet. Frische Böden ertragen die Trittbelastung. Wisente können auch in steilem Gelände gehalten werden. Je nach Konsistenz des Bodens werden sie besser oder schlechter mit dem Gefälle fertig. Steile, lehmige Hänge sind weniger geeignet, da die Tiere keinen Halt finden. Wisente haben kein ausgesprochenes Lichtbedürfnis, die Besonnung ist also nicht speziell zu beachten.

Entscheidend für die Auswahl der Fläche ist ein ausreichendes Nahrungsangebot. Wichtig für ein ausreichendes Nahrungsangebot ist die Krautschicht. Die Krautschicht ist in einem Buchenwald nur spärlich ausgeprägt, weshalb ein Wisentreservat im Sihlwald einen grossen Anteil an Weideflächen oder lichtem Wald umfassen müsste. Der eingeschlossene Wald wäre dann vorwiegend als Unterstand von Bedeutung. Zur Veranschaulichung: ein Buchenwald von 1000 ha entspricht in Bezug auf das Nahrungsangebot einem rund 100 ha grossen Mischwald mit reichlich Unterwuchs! Es ist also entscheidend, die Besatzdichte auf das jeweilige Nahrungsangebot und nicht auf die absolute Fläche zu beziehen.

Anders als in der Wildbahn übernimmt in der Gehegehaltung ein Bulle die dominante Rolle. Junge, männliche Tiere im Alter von über zwei Jahren müssen aus der Herde entfernt werden (immer nur ein adulter Bulle).

Wichtig für die genetische Gesundheit der Tiere ist der Austausch mit anderen Zuchtstätten (Blutauffrischung, Vermeidung von Inzuchterscheinungen).

Auf 50 ha können bei einem grossen Anteil an Weidefläche rund 5 Tiere gehalten werden. Sofern zugefüttert wird, kann die Tragfähigkeit bis auf 30 Tiere gesteigert werden. Es ist empfehlenswert, mit einer kleinen Anzahl Tiere zu beginnen und den Bestand schrittweise zu erhöhen. So kann die Reaktion der Vegetation beobachtet und der Bestand auf die örtlichen Gegebenheiten abgestimmt werden. (Dr. B. Jaroszewicz, mündlich).

Es wird sinnvoll sein, die Wisente aus dem Wildpark Langenberg ins Sihlwaldgehege umzusiedeln, da es sich um eine sozial integrierte Gruppe handelt und die Tiere bereits akklimatisiert sind.

### **5.3.3 Veränderungen der Vegetation bei ganzjähriger Beweidung**

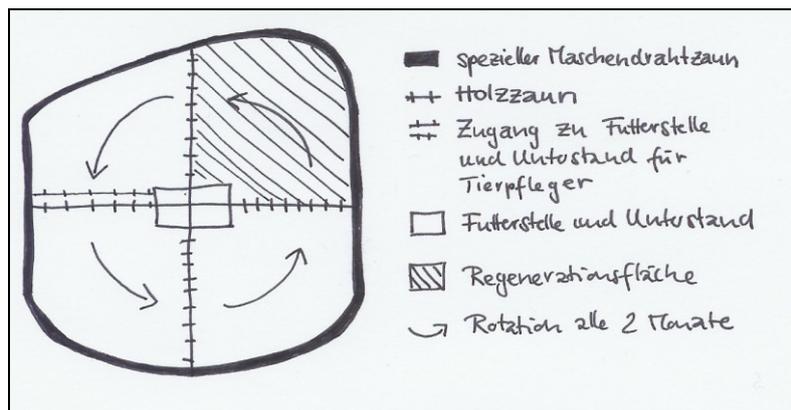
Im Freiland entscheidet das Nahrungsangebot über die Bevorzugung jeweiliger Habitate. Die Wisente halten sich im Wald und im Offenland auf, zur Nahrungssuche sind sie auf Waldlichtungen, Wiesen und Feldern anzutreffen (Krasinska et al., 1987). Im Freiland erfolgt das Schälen von Rinde verteilt und vorzugsweise an liegenden, also bereits umgestürzten Bäumen. Zur Zeit des Haarwechsels werden Nadelholzstangen von 8-10 cm Dicke durch Reibung umgebrochen bzw. heruntergeritten, nachdem die Wurzeln mit den Hörnern gelockert wurden. Auf diese Weise schafft der Wisent Freiflächen zur Sicherung seiner Nahrungsgrundlage und somit auch die Voraussetzung zur Besiedlung andere Pflanzen- und Tierarten. Die Nahrungsnutzung erfolgt nach einer Art Rotationsprinzip, d.h. die Wisente nutzen nie die gesamte Vegetation zur gleichen Zeit. Im Freiland kehren sie nach einigen Tagen zu ihrem Ausgangspunkt zurück (Krasinska et al. 1987). Sie übergrasen die Habitatflächen nicht und ermöglichen so eine Regeneration der Krautschicht. Dieses Artverhalten ist in verkleinerter Form auch in Gehegen feststellbar (Popp & Scheibe 2001). Das Rotationsprinzip lässt sich zudem im Gehege imitieren, indem das Gehege unterteilt und im Turnus abgesperrt wird (siehe unten). Die Auswirkungen auf die Vegetation sind vom Klima und anderen Standortbedingungen sowie insbesondere von der Besatzdichte abhängig. Bei zu hohem Besatz kann die Vegetation starken Schaden nehmen.

### 5.3.4 Vorkehrungen zur Vermeidung der Übernutzung der Vegetation

Eine Fläche von 50 ha ist für die Haltung von Wisenten relativ klein und es müssen allenfalls Vorkehrungen getroffen werden, um eine Übernutzung der Vegetation zu vermeiden.

#### 1) Das Rotationssystem

In Białowieża nutzen die Wisente das Schaugehege nach dem Rotationsprinzip. Das Gehege ist durch einen Holzlattenzaun in vier Teilbereiche unterteilt. Die Wisente werden im Zwei-Monats-Turnus um einen Gehegeteil weiterrotiert, so dass jeweils ein Teil nicht beweidet wird (Dr. Krasinska, mündlich). So kann sich die Grasnarbe erneuern und die Wisente haben stets Zugang zu natürlicher Nahrung. Wenn die Tiere zu lange in einem begrenzten Gehege bleiben, wird die Vegetation übernutzt und zerstört, was unbedingt vermieden werden soll.



#### 2) Schutz der Bäume vor Verbiss

Ein Problem der Haltung auf beschränkter Fläche ist der übermäßige Verbiss der Bäume. Mit einem Maschendrahtzaun kann das Rindenfressen verhindert werden. Inwiefern Massnahmen zum Schutz der Bäume notwendig sind, hängt von der Besatzdichte, dem erwünschten Effekt auf die Vegetation und dem natürlichen Nahrungsangebot (bzw. Zufütterung) ab. Rinde wird bei reichem Nahrungsangebot (Kräuter, Laub, Gräser) nur in unbedeutender Menge gefressen.



### 5.3.5 Einzäunung

Eine vorbildhafte Lösung findet sich im Wisent-Schaureservat in Białowieża.

Durch eine raffinierte Konstruktion wird hohe Sicherheit gewährt, ohne dem Besucher den Blick auf die Tiere zu verstellen. Ein Nachteil der Konstruktion: kleinere Wildtiere können den Zaun nicht passieren. Im Sihlwald sollte das System so modifiziert werden, dass der Zaun für Wildschwein und Reh durchgängig ist (evtl. Klappensystem).



Der Zaun sollte rund 2 m hoch sein, da Wisente über eine erstaunliche Sprungkraft verfügen. Entscheidend ist das robuste Grundgerüst, welches die Wisente vom Maschendrahtzaun fernhält.



Eine Möglichkeit, die Höhe des Zaunes für den Beobachter optisch zu verringern besteht darin, den Weg für die Besucher etwas erhöht zu führen.

Früher waren Holzzäune üblich, haben sich aber nicht bewährt, da einerseits die Wisentbullen bei grosser Erregung die Holzzäune niederbrechen können und andererseits der Erlebniswert für die Besucher wesentlich geringer ist. (B. Jaroszewicz, mündlich)

### 5.3.6 Futterstelle und Unterstand

In der Haltung benötigt der Wisent keine Überdachung oder Schutzhütten, lediglich die Futterstellen sollten überdacht sein (Popp & Scheibe, 2001). Die Futterstelle muss zur Wahrung der Sicherheit für die Tierpfleger ohne Konfrontation mit den Tieren zugänglich sein. In Białowieża ist der Zugang mit Holzlattenzäunen gesichert. Dies ist sinnvoll, da durch den gleichzeitigen Sichtschutz auch die Tiere minimal gestört werden.



#### *Konstruktion eines Holzzaunes*

Höhe etwa 2 m. Auf dem Bild ist eine der Abtrennungen der Rotationsflächen zu sehen. Der Zugang zu Futterstelle und Unterstand wird durch zwei Holzzäune gebildet, so dass eine geschützte Passage entsteht, die mit dem Futterwagen befahren werden kann.

### **5.3.7 Futter, Fütterung und Wasserversorgung**

Der Wisent ist ein Opportunist, kein Spezialist. Er frisst bevorzugt Kräuter, je nach Angebot. Ausserdem Eicheln im Herbst. Im Frühling, bei knappem Nahrungsangebot, kommt es zu ausgeprägtem Entrinden. Als Opportunist verfügt der Wisent über eine grosse Anpassungsfähigkeit. Entscheidend ist deshalb nicht in erster Linie das Vorkommen ganz spezieller Pflanzenarten, sondern generell ein ausreichend grosses Nahrungsangebot (B. Jaroszewicz, mündlich). Hinsichtlich der Nahrungsgrundlage empfiehlt es sich allerdings dennoch, die Präferenzliste der Futterpflanzen von Bobrowski (1972) zu konsultieren. Von den etwa 20 Favoriten sollten mindestens einige im Gebiet vorkommen, damit es sich als Wisenthabitat eignet (Dr. Krasinska, mündlich). Eine Zufütterung im Winter sollte vom jeweiligen Nahrungsangebot des Gebietes abhängig gemacht werden. Entscheidend ist aber, dass das dem Wisent zugewiesene Habitat selbst ein hohes Potenzial im Nahrungs- und Nährstoffbereich bietet. Reich strukturierte Wälder und Auen mit strauch-, kraut- und grasreicher Bodenvegetation sind die wichtigste Voraussetzung. Kleine Fichtenbestände werden im Sommer gern als Schutz vor Insekten aufgesucht. In Gebieten mit noch gering entwickelter Vegetation ist auch der evtl. förderungsfähige Anbau von so genanntem Wildfutter auf integrierten Feldern denkbar. Eine Zufütterung mit Mineralstoffen vermindert das Schälen von Baumrinden (Popp & Scheibe 2001). Neben einem reichen Nahrungsangebot ist der Zugang zu natürlichen Wasserstellen wichtig (M. Krasinska und B. Jaroszewicz, mündlich). Das Trinkwasserangebot sollte an mehreren Stellen verteilt im Gebiet vorhanden sein (Popp & Scheibe 2001).

### **5.3.8 Tierärztliche Kontrollen**

Als Referenz kann das System von Ste-Eulalie en Margeride angegeben werden (siehe dort, Kapitel 6.2.2.). Prophylaxe und veterinärmedizinische Versorgung richten sich nach dem Vorgehen bei Hausrindern. Gegen bestimmte, ansteckende Krankheiten wird periodisch einem Teil der Tiere oder der ganzen Herde eine Prophylaxe verabreicht (aktuell sind das Tuberkulose, Brucellose und Leukose). Der Gesundheitszustand der Tiere wird laufend überwacht. Exkremate einer Stichprobe werden regelmässig alle zwei bis drei Monate im Labor untersucht (Koproscopie) und Parasiten über Eier und Larven identifiziert. Ein Abtrenngehege ist für jegliche Eingriffe und insbesondere die Anästhesie unentbehrlich.

### **5.3.9 Betreuung der Herde**

Anders als beim Heckrind handelt es sich beim Wisent um ein Wildtier. Die Betreuung der Herde kann nicht durch Landwirte übernommen werden, denn der Umgang mit Wisenten erfordert viel Erfahrung. Es kommen demnach nur Tierpfleger mit einer besonderen Ausbildung in Frage.

### **5.3.10 Besucher**

Wisente sind unberechenbar und man kann den Menschen keinen freien Zugang zu den Tieren erlauben. Aggressives Verhalten zeigen nicht nur Kühe mit Kalb, sondern besonders auch Bullen älter als 10 Jahre (B. Jaroszewicz, mündlich). Verschärft wird das Problem durch das Fehlverhalten der Besucher: der Wisent sieht „knuddelig“ aus und die Besucher versuchen die Tiere deshalb wie Hausrinder zu locken und zu streicheln und schrecken erst zurück, wenn der Wisent schnaubt und kräftig den Kopf schüttelt (eigene Beobachtung im Wildpark Langenberg am Wisentgehege).

Eine relativ unkomplizierte Lösung besteht in der Errichtung von Besucherplattformen. Durch den erhöhten Standpunkt wird ein Einblick in die Anlage ermöglicht. Beispiele zur Umsetzung finden sich im Wildpark Langenberg und im Schaareservat in Białowieża. Die Besucherplattformen eignen sich besonders für kleinere Gehege, die gut überblickbar sind.

Für grössere Reservate müssen andere Lösungen gesucht werden, um ein attraktives Besuchererlebnis zu gewährleisten. Als Beispiel soll hier das Wisentreservat Ste-Eulalie genannt werden, wo die Besucher in Pferdekutschen die Tiere aus unmittelbarer Nähe bestaunen können. Die fachkundige Leitung informiert während der Kutschenfahrt über das Reservat und die Tiere und steht den Besuchern für die Beantwortung von Fragen zur Verfügung.

### **5.3.11 Wirtschaftlichkeit**

Bei der Haltung von Wisenten steht nicht die Wirtschaftlichkeit im Vordergrund, sondern Artenschutz, Landschaftsgestaltung, Umweltbildung und Attraktivitätssteigerung der Naturlandschaft Sihlwald. Einnahmen können aber aufgrund einer erhöhten Besucherzahl und der damit einhergehenden Nachfrage nach touristischen Angeboten erwartet werden (Souvenirläden, Führungen ins Gebiet, Gastronomie, Gastgewerbe).

## 5.4 Haltung von Heckrindern

Heckrinder sind im Prinzip so zu behandeln wie andere Rinderrassen auch. Bei einer ganzjährigen Freilandhaltung mit geringem menschlichem Kontakt können die Tiere allerdings eine wildtierartige Scheu entwickeln. Ein Umtreiben, Verladen oder Untersuchen ist ohne den Einsatz von Beruhigungs- oder Betäubungsmitteln meist nicht möglich (Bunzel-Drüke 1996).

Heckrinder sind widerstandsfähig gegen Kälte und Hitze. Selbst Kälber zeigen im Winter bei Temperaturen von -25°C keinerlei Unbehagen. Bei hochsommerlichen Temperaturen von über 30° C liegen Heckrinderherden in der prallen Sonne und nehmen Energie auf, auch wenn schattige Flächen zur Verfügung stehen. Voraussetzung für diese Anpassungsfähigkeit ist allerdings, dass die Kälber im Freien geboren werden und dort den jahreszeitlichen Veränderungen ausgesetzt sind. (Frisch & Frisch 2001)

### 5.4.1 Weidefläche und Besatz

#### *Natürliche Beweidung*

Im Idealfall sollte man Gebiete beweiden, die gross genug für eine „Grossherde“ sind. In solchen Gebieten können sich soziale wie genetische Prozesse abspielen, die vom Menschen nicht gesteuert werden können. Es können sich Teilherden (verschiedene matriachale Gruppen von Kühen, Bullengruppen etc.) auf natürliche Weise bilden und deren Interaktionen und Dynamik kann beobachtet werden. Eine Grossherde beansprucht eine Fläche von über 250 ha und einen Besatz von 30 bis 50 Tieren. Ein wichtiger Ausgangspunkt ist, dass nirgendwo einfach einige Tiere laufen, sondern dass es immer eine Teilherde ist, die in einer unbegrenzten natürlichen Situation auch als abgetrennte soziale Einheit hätte existieren und in einem eigenen Gebiet hätte weiden können. Bezüglich der genetischen Zusammensetzung ist zu beachten, dass männliche und weibliche Tiere beim Aufbau einer (Teil)Herde nicht verwandt sind, um Inzucht zu vermeiden. Dabei bilden die Kühe in der natürlichen Situation eine matriachale Einheit und wären also verwandt. Wenn aber in der Praxis ohnehin mit neuen, noch domestizierten Kühen aus der Landwirtschaft angefangen werden muss, und es noch keine sozialen Einheiten gibt, hat eine breitere genetische Basis den Vorzug. Bezüglich der Altersstruktur ist zu beachten, dass es bei einem Anfang mit nur jungen Tieren zu Unruhe in der Gruppe kommen kann. Der Status und die Erfahrung älterer Tiere dient einer Gruppe dazu, sich in einem neuen Gebiet zurecht zu finden. Ein Anfang mit Tieren unterschiedlicher Generationen lässt einigen jüngeren Tieren die Zeit, sich wirklich zu entwickeln, und es hilft, ein zu rasches Ausfallen der erfahrenen, leitenden Tiere zu vermeiden. In einer grossen Herde ist das Geschlechtsverhältnis im Prinzip 1:1. Wenn eine Gruppe in ein neues Gebiet eingebracht wird, sollte dies eine abgetrennte Herde oder eine Zelle aus dem sozialen Verband der Art darstellen: zum Beispiel eine matriachale Gruppe von Kühen. Am besten ist es, wenn eine neue Gruppe auch schon eine sozial integrierte Gruppe ist. (Meissner & Limpens 2001).

#### *Landwirtschaftsmodell*

Bei einer Haltung der Heckrinder in Zusammenarbeit mit Landwirten (extensive Beweidung) mögen die Empfehlungen des Weilheimer Betriebs in Steinberg gelten:

Mindestfläche: 3-5ha

Mindestbesatz: 1 Stier, 2 Kühe. Je kleiner die Herde, desto grösser soll die Weidefläche pro erwachsenem Tier sein (Frisch & Frisch 2001). Die meisten Züchter halten jeweils nur einen Stier pro Herde (Bunzel-Drüke 1996).

Erfahrungswerte aus dem Weilheimer Betrieb: 0.75 ha/GVE inklusive Nachwuchs. Diese Fläche reicht bei 17 ha für die ganzjährige Versorgung von ca. 22 Tieren plus Nachzucht aus. Je nach Standort und Lage oder in extremen Situationen sollte mit 1.0 ha/GVE oder mehr gerechnet werden, um das Futterangebot sicherzustellen und die Weidequalität zu gewährleisten (Frisch & Frisch 2001).

#### *Landschaftspflege*

Die Besatzdichte sollte generell auf die Futterfläche bezogen werden und nicht auf die Gebietsfläche. In der Regel kann man zwischen 2 und 4 ha auf eine GVE rechnen. Allerdings kann es hier kein Rezept geben. Es hängt von allzu vielen Faktoren ab, was die Rinder daraus machen: Nährstoffreichtum des Bodens, Feuchte, Klima, Herkunft der Rinder, Gewohnheiten, individuelle Unterschiede, Haltungsmanagement....Das Beste ist, klein anfangen, prüfen, wie die Tiere über den

Winter (!) zurechtkommen und dann entscheiden, ob der gewünschte Effekt erzielt wird, ob die Rinder in gutem Zustand sind etc. Dabei kann auch Geduld erforderlich sein, denn verschiedene Herden haben eigene Traditionen. So haben z.B. die Heckrinder im Solling-Projekt (siehe unten, *Kap. 5.4.2. und Kap. 6.3.2.*) noch nicht gelernt, die Bäume zu schälen, was in anderen Projekten passiert. Zerstört wird ein Wald durch Heckrinder erst bei zooartigem Überbesatz (auch bei Wisenten ist das so) (E. Schumacher, pers. Mitteilung).

Durch eine Variation der Beweidungsdichte können unterschiedliche Entwicklungsziele erreicht werden.

Faustregeln:

- Magerweide: 1GVE/ha
- Etablierung einer abwechslungsreichen Landschaft aus Grünland- und Brachestrukturen: 0.6 GVE/ha
- In Auen: 0.2 GVE/ha

(Schulte-Bochtolt 1999)

Bezüglich des Futterbedarfs rechnet man mit 2,0-2,2 kg TM pro 100 kg Lebendgewicht und Tag bei einer Mutterkuh in der Säugeperiode und mit 1,7-1,8 bei Jungrindern und Mutterkühen ohne Kalb laut deutschem Grünlandverband (E. Schumacher, pers. Mitteilung).

Für eine 50 ha grosse Fläche im Sihlwaldgebiet empfiehlt E. Schumacher „aus der Ferne“, mit einer kleinen Herde von 5 Kühen und einem Bullen zu beginnen. Entscheidend bei der Festlegung der Herdengrösse ist jedoch die Grösse der Futterfläche. Eine zu nahe Inzucht sollte vermieden werden, daher wird ein Austausch des Bullen alle zwei Jahre empfohlen. Ganz wichtig ist es, eine erfahrene, ältere und ruhige, menschengewohnte Leitkuh in der Herde zu haben.

Eine reine Rinderbeweidung ist nicht hundertprozentig positiv zu sehen, da die Komponente Mischbeweidung fehlt, z.B. durch Pferde. Denn nur Tiere mit unterschiedlichen Verdauungsorganismen etc. ergänzen sich in ihrem Beweidungs-, Kot-, Bewegungs- usw. Verhalten und sorgen für die entsprechende Weidehygiene (Stichwort Innenparasiten) (E. Schumacher, pers. Mitteilung).

#### **5.4.2 Veränderungen der Vegetation bei ganzjähriger Beweidung**

Der Einfluss der Beweidung ist schwer vorauszusagen, da er von verschiedensten Faktoren abhängig ist. Aus Sicht des Wildtieres sind das: Sozial- und Altersklasse, Kondition und Konstitution als auch die Jahreszeit und das davon abhängige Gesamtnahrungsangebot des Lebensraumes sowie die Tageszeit und der Einfluss des Menschen (Petra 2001).

Um doch eine gewisse Vorstellung zu geben, sollen vorhandene Erfahrungen aus zwei Testgebieten zusammengestellt werden.

Erfahrungen aus dem Beweidungskonzept in der Lippeaue (Flusslandschaft, Besatz 0.25 GVE/ha) Die Flächen werden nicht gleichmässig beweidet, sondern in Abhängigkeit der Erreichbarkeit, der Begehbarkeit und des „Stöorzustandes“ der Flächen sowie der Vegetationszusammensetzung. Bei Gehölzen bevorzugen die Heckrinder Weiden und Ahorn. Die junge Rinde bis armdicker Weidenäste wird gründlich geschält. Von der Schwarzerle werden nur die Knospen verbissen, ihr Laub hingegen wird verschmäht. Bis in 1.8 m. Höhe verbeissen die Rinder bei den meisten Gehölzarten die vom Boden erreichbaren Seitentriebe. Zur Nutzung der Kronen reicht der Stier mit den Hörnern so weit wie möglich an einem Stamm herauf, zieht den jungen Baum mit einem Horn herunter, wobei sich der Stamm bogenartig spannt. Während der Stier den Baum mit Horn oder Hals unten hält, bewegt er sich in Richtung Krone, um hier Laub oder Zweige zu fressen. Insgesamt wurden nur vereinzelt gänzlich abgestorbene Gehölzpflanzen festgestellt. Es kam jedoch zu deutlichen Gestaltänderungen vieler Bäume, ausserdem wurde die horizontale Bestandesstruktur erheblich variiert. Es entstanden breite Schneisen und kleine Lichtungen, auf denen sich die Tiere häufig aufhalten. Sie scheinen dagegen Bereiche mit abgetrennten, sperrigen Kronen und Ästen zu meiden. Der Lebensraum der Offenlandarten kann über längere Zeit erhalten bleiben. Im Jahresgang entwickeln sich Mosaik von Unter- und Überbeweidung, die zum Teil kleinräumig wechseln. Die vom Naturschutz befürchteten Trittschäden z.B. an Flussufern und Quellaustritten lassen sich vermeiden: sie sind beherrschbar über die maximale Anzahl der ganzjährig auf der Fläche befindlichen Tiere, so dass die Schäden von

vernachlässigbarer Grössenordnung sind, die als stochastisches Ereignis Teil einer Strukturbereicherung darstellen (Bunzel-Drücke et al. 1999).

Ergebnisse aus dem Projekt „Hutlandschaftspflege und Artenschutz mit grossen Weidetieren im Naturpark Solling-Vogler“, Heckrinder und Exmoor-Ponies (siehe auch „Gebiete mit Vorbildcharakter“) Neben der Nahrungssuche und –aufnahme, die bis zu 70% der Tagesaktivitäten der Weidetiere ausmachen, haben eine Reihe weiterer Tätigkeiten unterschiedliche Einflüsse auf den Lebensraum. Mit durchschnittlich über 60% der sonstigen Tätigkeiten ist dabei die Fortbewegung der Tiere am bedeutendsten. Spezielle Auswirkungen entstehen auch durch weitere Verhaltensweisen der Weidetiere, wie z.B. das Scheuern an Bäumen, Totholz, an Hangkanten usw.

Die bislang deutlichsten Auswirkungen zeigt jedoch die Nahrungsaufnahme, insbesondere im von den Weidetieren stark bevorzugten Offenland unterschiedlicher Ausprägung. In verschiedenen Waldtypen, v.a. aber auch an den Waldrändern und an Wegen werden von Rindern wie Ponies in saisonal unterschiedlichen Häufigkeiten Gehölze als Nahrung genutzt – von Himbeerblättern im Spätsommer und dem überständigen Himbeerstroh, Fichtentrieben und Brombeerblättern (einziges Wintergrün!) sowie v.a. Buchenknospen und –trieben im Winter bis zu Schlehen-, Hasel- sowie Rotbuchenblättern mit dem Laubaustrieb im Frühjahr. Im Winter stehen den Weidetieren je nach Jahr ausserdem Eicheln und Bucheckern als Basisnahrung zur Verfügung, die von beiden Arten ab Mitte September intensiv genutzt werden. Zwei Jahre nach Beginn der flächendeckenden Beweidung sind die Spuren der Weidetätigkeit im Projektgebiet in den meisten Teilbereichen nicht zu übersehen. Die Wechsel durchziehen netzartig den gesamten Wald. Ein Grossteil des Buchenjungwuchses und der Triebe in erreichbarer Höhe weist deutliche Verbissspuren auf.

Als weitere wichtige Auswirkungen der Tiere in diesem System sind die Umverteilung von Nährstoffen aus der Fläche in die Kothaufen bzw. Harnplätze zu nennen. Daneben haben die Weidetiere fast das ganze Jahr hindurch Begleiter – von Bachstelzen/Gebirgsstelzen im zeitigen Frühjahr über Stare, Schwalben im Sommer bis zu Rotkehlchen, Buchfinken und Amseln an den Scharrstellen der Ponies bei Schneelagen.

#### *Deutlich sichtbare dynamische Prozesse*

- Anlage von Wechsell
- Wühl-/Staubbadstellen im trockeneren Bereich
- Schaffung zahlreicher Trittsiegel im feuchten Bereich
- Nutzung von Scheuerbäumen
- Ganzjähriges Kurzhalten der krautigen Offenlandvegetation mit Ausbildung von Vegetationsmosaiken
- Massenhafte Dungproduktion
- Anlage bevorzugter Kotplätze --> somit erhebliche Nährstoffumlagerungen
- Zahlreiche Harn-Brandstellen

#### *Auswirkungen im bewaldeten Bereich*

- erste Vegetationsperiode (2000): vergleichsweise geringe Weidetiereinflüsse
- erster Winter (2000/2001): Eicheln als wichtige Winter-Nahrungsbasis (Eichelmastjahr) --> nur mässige Aufnahme von Gehölztrieben
- zweiter Winter (2001/2002, fast keine Eicheln) und dritter Winter (2002/2003, schwaches Eichelmastjahr): intensive Aufnahme von Buchentrieben, Himbeerpflanzen und Brombeerblättern --> Jungwuchs unter ca. 2 m Höhe am Wachstum gehindert
- Triebe über ca. 2 m Höhe werden in der Regel nicht erreicht
- Kleinflächige Ausbildung von Weiderasen im lichten Eichenwald
- Im Projektgebiet bis heute keine Schälspuren durch Rinder oder Ponies an Bäumen oder Sträuchern (wohl aber im benachbarten Schaugehege mit wesentlich höherer Dichte)

#### *Auswirkungen im Wald/Gebüschsäume*

- erste Tendenzen einer Zunahme konkurrenzschwacher ausdauernder Arten (*Primula elatior*, *Melampyrum pratense*, *Viola riviniana*, *Ajuga reptans*, *Lysimachia nummularia*, *Lathyrus linifolius*)
- ganzjährig starke Aufnahme von Himbeerpflanzen
- Adlerfarn wird nicht gefressen, aber beschädigt
- Drüsiges Springkraut (*Impatiens glandulifera*) wird gefressen.

#### *Auswirkungen auf Flora im weiteren Sinne/Vegetation*

- schnelle Reaktionen bei bestimmten kurzlebigen Arten bzw. Lebensgemeinschaften mit hohem Besiedlungspotential: Zunahme (z.T. Massenvermehrung) von Rohbodenpionieren frischer bis feuchter Standorte (auch Rote-Liste-Arten, z.B. *Peplis portula*, *Isolepis setacea*, *Anagallis minima*); Besiedlung von Weidetier-Dung durch koprophytische Pilze (*Cuprinua stercoreus*)
- Verbreitung von Diasporen durch Dung (v.a. Gräser) und Tritt (insbesondere Moose wie *Pseudoephemerum nitidum*, *Anthoceros agrestis* etc.)
- Erste Aushagerungszeiger auf der Ackerbrache (*Campanula rotundifolia*, *Hieracium pilosella* agg., *Myosotis discolor*, *Gamium saxatile*)
- Erste Gehölze auf Ackerbrache (*Rubus* spp., *Salix caprea*, *Sambucus nigra*)

#### *Auswirkungen auf die Fauna*

- offenbar schnelle Reaktion bei bestimmten kurzlebigen, koprophagen Arten bzw. Lebensgemeinschaften --> arten- und individuenreiche Dungfauna, auch im lichten Eichenwald
- Dungfauna als Nahrungsressource (z.B. für Kotwespe *Mellinus arvensis*, räuberische Arthropoden, Wildschwein, Dachs, Waschbär, Mausohr, Stelzen, vermutlich Star und andere Vögel)
- Weidetiere begleitende/aufgescheuchte Insekten als Nahrungsressource für Singvögel
- Scharrstellen von Weidetieren und Wildschweinen im Laub oder Schnee ziehen Bodensucher an (Rotkehlchen, Buch- und Bergfinken) --> positive Auswirkungen auf die Nahrungserwerbsmöglichkeiten anderer Tiere
- Wechsel, Wühl- /Wälzstellen werden durch bodennistende Arthropoden (Stechimmen, Feld-Sandlaufkäfer, Carabidae) besiedelt --> Schaffung von Nistmöglichkeiten für andere Tierarten
- Wechsel in hohem Schnee und in dichter Vegetation werden von Säugetieren mitgenutzt --> Erleichterung der Lokomotion für Wildtiere

### **5.4.3 Auswirkungen der ganzjährigen Beweidung auf die Tierwelt**

Die negativen Auswirkungen des Mähens entfallen. Die bessere Struktur der extensiv beweideten Flächen lässt neue Unterschlüpf- und Lebensräume für Insekten, Amphibien und Reptilien entstehen. Somit bieten sich neue Brutmöglichkeiten für Vögel, das Nahrungs- und Beuteangebot vergrößert sich. Es entwickelt sich ein idealer Lebensraum auch für vom Aussterben bedrohte Arten (BUND).

### **5.4.4 Vorkehrungen zur Vermeidung der Übernutzung der Vegetation**

Eine Übernutzung der Vegetation ist ein Zeichen zu hoher Bestandesdichten. Bei Übernutzungserscheinungen soll der Bestand der Produktivität des Standortes angepasst werden. Eine weitere Möglichkeit besteht in der Mischbeweidung, da verschiedene Arten die Vegetation unterschiedlich beanspruchen (pers. Mitteilung E. Schumacher).

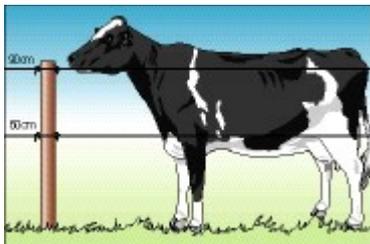
### 5.4.5 Einzäunung



Für Heckrinder sind funktionierende Elektro-Weidezäune die wirksamsten und kostengünstigsten, sie müssen aber entsprechend gewartet werden. Ein Vorteil der Elektro-Weidezäune besteht auch darin, dass sie für die meisten Wildtiere keine Barriere darstellen (persönliche Mitteilung E. Schumacher). Seit längerer Zeit besteht ein Elektrozaun-System "Gallagher Powerzaun" (<http://www.powerzaun.de>, siehe Abb. 5.1.), das sich für die Wildrindhaltung besonders eignet. Mit dünnen, im Abstand von ca. 8 m stehenden selbstisolierenden Hartholzpfehlen werden zwei stromführende Drähte als Absperrung verwendet. Dieses System ist kostengünstig, schnell

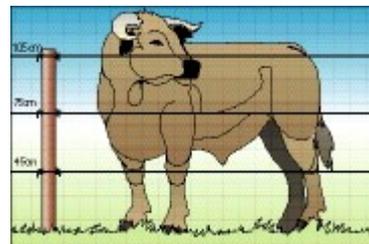
aufzustellen, aufgrund fehlender Isolatoren äusserst pflegeleicht und integriert sich besonders gut in die Landschaft. (Frisch & Frisch 2001 oder auch auf <http://www.heckrinder.de>).

#### Einzäunung für Kühe



*Elektrozäune für Kühe sind 0,85 m bis 1,05 m hoch mit 1 bis 2 Drähten*

#### Einzäunung für Mutterkühe und Rinder



*Elektrozäune für Rinder und Mutterkühe sind 0,85 m bis 1,05 m hoch, mit 2 bis 3 Drähten*

Abbildung 5-1: Elektrozäune. Von: [www.powerzaun.de](http://www.powerzaun.de)

### 5.4.6 Futterstelle und Unterstand

Heckrinder sind widerstandsfähig gegen Kälte und Hitze und können das ganze Jahr im Freien gehalten werden (Frisch & Frisch 2001).

Die Standweide sollte natürliche Unterstandsmöglichkeiten und einen Windschutz aufweisen. Als Windschutz eignet sich jeder Jung- oder Mischwald. Als Unterstand haben sich frei stehende Fichten oder Tannen besonders bewährt, da diese im Winter die Jungtiere und Kälber bei starkem Schneefall schützen. Ein künstlicher Unterstand oder Stall ist zu vermeiden. Erfahrungsgemäss entstehen dadurch nur Komplikationen, weil sich die Tiere aus Bequemlichkeit dann immer in diesem Bereich aufhalten (Frisch & Frisch 2001).

Die natürlichen Strukturen bieten zudem nicht nur Schutz vor Witterungseinflüssen, sondern ermöglichen auch die Fellpflege (Reisiger et al. 2001).

Die Genügsamkeit der Heckrinder erlaubt eine Versorgung mit 100% Wirtschaftsfutter. Die Wiesen werden nicht gedüngt, allenfalls kann gelegentlich etwas Steinmehl oder Kalk gegeben werden. Eine Futterstelle ist nicht notwendig. Im Sommer wird nicht zugefüttert. Im Winter sollte Raufutter im Freien auf wechselnder Fläche vorgelegt werden. Bei Flächen, die leicht zugänglich sind, wird am besten zweimal täglich gefüttert. Bei Flächen, die schwer zugänglich sind, kann mit einem beweglichen Futterschlitten das Raufutter für mehrere Tage vorgelegt werden. Pro Tier und Tag wird im Durchschnitt – je nach Witterungslage und gewachsenem Futterangebot – ca. 5-8 kg Raufutter benötigt. Für eine 30-köpfige Herde mit Nachzucht entspricht das in etwa einer zweimaligen Gabe von je 8 Pressballen normalen Formates oder einem Rundballen (Frisch & Frisch 2001).

Das Heu kann auf einem vorübergehend abgetrennten Teil der Standweide geerntet werden. Damit die Gräser natürlich aussamen können, wird nur einmal im Juli bis August geschnitten. Entsprechend dem Bedarf wird Heu zugekauft.

Im Sommer und Winter werden Äste von Laub- und Nadelhölzern, sowie kleinere umgelegte Bäume und Lecksteine zur mineralischen Versorgung gerne aufgenommen. Die Lecksteine sollen an Stellen aufgehängt werden, wo die Vegetation strapazierfähig ist. Die Kälber trinken meist bis zur nächsten Abkalbung. Eine ausreichende Raufuttermittelsversorgung der Mütter ist deshalb besonders wichtig. Bereits nach 2 Wochen nehmen die Kälber Gräser und Halme auf (Frisch & Frisch 2001). Bei Zufütterung werden weibliche Tiere früher fortpflanzungsfähig. Zufütterung kann also den natürlichen Rhythmus der Geburten im Frühling stören.

#### **5.4.7 Wasserversorgung**

Die Wasserversorgung erfolgt am besten aus einer natürlichen Wasserquelle. Ein kleiner Bach oder See bietet den Tieren nicht nur die tägliche Wasserversorgung, sondern wird auch gerne zur Abwechslung aufgesucht. Sofern keine natürliche Wasserversorgung vorhanden ist, sollte mittels einer kleinen Dauerpumpe ein ausgehöhlter Baumstamm mit fließendem Wasser befüllt werden. Selbsttränken, wie sie in der üblichen Alm- oder Weidewirtschaft benutzt werden, eignen sich wegen der Kälber wenig. Die Wasserstelle sollte gleichzeitig mehreren Tieren den Gang zur Tränke ermöglichen (Frisch & Frisch 2001).

#### **5.4.8 Tierkrankheiten**

Gegen Krankheiten sind Heckrinder ausgesprochen widerstandsfähig und prophylaktische Kontrollen und Schutzmassnahmen erübrigen sich weitgehend (Frisch & Frisch 2001).

Gesetzlich gelten allerdings alle Verpflichtungen der Landwirtschaft (Markierung, Registrierung, Impfung). Die Tiere müssen für die Markierung und Blutprobe jährlich eingefangen und evtl. geimpft werden. Das Einfangen lässt sich am besten Ende Winter bewerkstelligen, wenn die Nahrung knapp ist. Die Tiere lassen sich dann leicht mit etwas Heu in ein Fanggitter locken und die Ruhe der Herde wird möglichst wenig gestört. Ziel sollte es sein, dass die Tiere möglichst grosse Eigenständigkeit entwickeln. Hinsichtlich Tierkrankheiten und Sterben sollten also möglichst wenige Eingriffe vorgenommen werden. Bei geringer Beweidungsdichte von 1 Tier pro 3 bis 6 ha treten wenig Parasiten auf. Wenn bei schwächeren Tieren Parasiten vermutet werden, wird eine Kotprobe untersucht und mit dem Tierarzt ein Behandlungsplan aufgestellt. Bei der Selektion von Tieren soll versucht werden, so viel wie möglich mit den Augen des Wolfes zu schauen (Kampf 2001).

#### **5.4.9 Betreuung der Herde**

Obwohl die Tiere wenig Betreuung brauchen, muss eine Person Zäune und Wasserversorgung kontrollieren und gegebenenfalls im Winter füttern. Die Betreuung kann gut von einem ansässigen Landwirt übernommen werden (E. Schumacher, pers. Mitteilung).

#### **5.4.10 Besucher**

Heckrinder sind in der Regel eher als scheu einzuordnen und stellen für Besucher bei korrektem Verhalten kein Sicherheitsrisiko dar. Allerdings gibt es individuelle Unterschiede. Eine Ausnahme sind ausserdem Kühe mit Kalb. Sie verteidigen ihr Junges energisch auch gegen vermeintliche Gefahren. Eine gute Öffentlichkeitsarbeit (Aufklärung, Führungen) und eine vernünftige Versicherung vorausgesetzt, kann den Besuchern der Zugang zu Heckrindweiden ausserhalb der Setzzeit gewährt werden (E. Schumacher, pers. Mitteilung).

#### **5.4.11 Wirtschaftlichkeit**

Bei der Wahl von Heckrindern sollte die Zusammenarbeit mit Landwirten angestrebt werden, die ihren Hof im Sihlwaldgebiet haben (z.B. Tabletten, wo bereits Mutterkuhhaltung mit Braunvieh betrieben wird). Bei der Heckrindhaltung können für die Landwirte Investitionen für Stallbauten samt Folgekosten völlig entfallen, vorhandene, frei gewordene Stallflächen können anderweitig genutzt werden. Ebenso entfallen der Zukauf von Kraftfutter und hohe Tierarztkosten, die oft Folge von intensiver Nutzung und Stallhaltung sind. Nicht zu übersehen ist die Tatsache, dass Grenzertragsland in die Bewirtschaftung mit einbezogen werden kann. Der Arbeitseinsatz ist erheblich niedriger als bei

anderen extensiven Tierhaltungsformen, und landwirtschaftliche Subventionen tragen zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit bei. Das hochwertige Fleisch aus extensiver Haltung könnte als Naturprodukt vermarktet werden.

Eine weitere Einkommensmöglichkeit ergibt sich aus der Heckrind-Zucht. An Zuchttieren besteht europaweit rege Nachfrage. Der Preis der Tiere wird bestimmt durch die Zuchtbuchqualität, d.h. die Ausbildung der für Auerochsen typischen Merkmale sowie Eigenschaften, und liegt an der oberen Grenze gleichwertiger Hausrinderrassen, oder darüber (Schulte-Bochtolt 1999). In der Regel kostet ein Heckrind zwischen 1000 und 2000 Euro (E. Schumacher, pers. Mitteilung).

Heckrinder sind mit 5-6 Jahren ausgewachsen. Sie werden bis 20 und mehr Jahre alt und kalben 18 Mal und öfter, während eine Milchkuh im Durchschnitt nur 5 Jahre alt wird und nur 2-3 Mal kalbt.

Die Finanzierung der Heckrindweide kann über private Sponsoren, Gelder zur Pflege von naturschutzrelevanten Flächen, sowie über Ausgleichs- und Ersatzgelder erfolgen (Schulte-Bochtolt 1999).

## **5.5 Beurteilung von Wisent und Heckrind im Hinblick auf die Besucher**

### **5.5.1 Verhalten gegenüber dem Menschen**

Wisente sind Wildtiere und zeigen ein entsprechendes Verhalten. Sie fliehen gewöhnlich vor sich nähernden Menschen. Die Reaktion des Wisents hängt allerdings weitgehend von den Umständen der Begegnung, der Reaktion der Leitkuh und dem Grad der Unruhe der Tiere ab. Es lässt sich ein Gewöhnungseffekt feststellen: bei Langzeitbeobachtung wird der Beobachter näher heran gelassen und die Wisente fliehen nicht mehr. Wenn sich Wisente bedroht fühlen, verhalten sie sich Menschen gegenüber aggressiv. Wenn ein Mensch sich einer Gruppe mit Kälbern nähert, zeigen Kühe mit Kälbern aggressives Verhalten, besonders die Leitkuh. Die Anwesenheit von Kälbern reduziert die Möglichkeit der Gruppe als Ganzes zu fliehen und so wird die Reaktion der Kühe verstärkt. Bullen in der Brunst zeigen Menschen gegenüber typische Reaktionen sexueller Erregung. Angst wird ausgedrückt durch Kopfschütteln, Scharren, Schwanzwedeln und Drohgrunzen. Einwohner der Region des Białowieża-Urwaldes wurden bereits von solitären Bullen angegriffen (Cabon-Raczynska et al. 1987).

Heckrinder sind domestizierte Rinder und entwickeln allenfalls bei Freilandhaltung mit geringem Kontakt zu Menschen eine wildtierartige Scheu. Sie reagieren auf das Nahen von Menschen gelassen. Menschen werden ausser in der Fütterungssaison weitgehend ignoriert, teilweise sind die Tiere sogar scheu. Hunde, die zu nahe kommen, werden auf die Hörner genommen (Kufner). Trotz ihres urigen Aussehens sind Heckrinder im Umgang also weitgehend unproblematisch. Kühe können allerdings, wie auch bei anderen Rinderrassen bekannt, ihre Kälber energisch gegen (vermeintliche) Bedrohungen verteidigen (Bunzel-Drüke et al. 1999).

Schlussfolgerung: Heckrinder sind unproblematischer im Umgang als Wisente. Im Gegensatz zum Wisent könnte bei Toleranz eines gewissen Restrisikos und entsprechender Versicherung der Zugang für Spaziergänger (ohne Hunde) zu den Heckrindern ausserhalb der Setzzeit gewährt werden. Der Zugang ins Wisentgehege wäre nur geführt in der Pferdekutsche möglich (Wisente zeigen Pferden gegenüber eine sehr hohe Toleranz. Siehe auch Vorbildregion Margeride, Kap. 6.2.2.).

### **5.5.2 Eignung von Heckrind und Wisent im Hinblick auf die Idee des „Steinzeitcamps“**

Der Wisent und der Auerochse waren bis ins Frühmittelalter Bestandteil der heimischen Fauna. Steinzeitliche Höhlenmalereien zeugen von einer grossen Bedeutung der Tiere für unsere Vorfahren sowohl in symbolisch-religiöser Hinsicht als auch als Jagdwild.

Der Wisent konnte vom Aussterben bewahrt werden, während der Auerochse zu Beginn des 17. Jahrhunderts endgültig verschwand. Mit dem Heckrind wurde versucht, durch Kreuzung primitiver Rinderrassen den Phänotyp des Auerochsen wieder herzustellen. Das Heckrind gibt uns eine Vorstellung vom Original, welches sich selbst aber durch „Rückzüchtung“ nie mehr wird erreichen lassen (Verlust genetischer Information durch Mutation und züchterische Selektion). Insofern ist festzuhalten, dass das wahre „Urvieh“ der Wisent ist. Allerdings kann auch das Heckrind als Stellvertreter für den Auerochsen seine Funktion für die Umweltbildung erfüllen. Heckrinder reagieren von Natur aus gelassener auf den Menschen als der Wisent. Allerdings wurde beim Wisent ein Gewöhnungseffekt festgestellt, so dass die Nähe des Menschen auf längere Sicht kein Problem

darstellt. Falls die Wisente aus dem Wildpark Langenberg umgesiedelt werden - was mir durchaus empfehlenswert erscheint - fällt der Aspekt der grösseren Scheu vor dem Menschen ohnehin weg.

Schlussfolgerung: Heckrind und Wisent können in Bezug auf die Eignung für ein Steinzeitcamp als gleichwertig betrachtet werden. Der Vorzug des Wisents, urtümliches Wildtier und nicht Kopie zu sein wird beim Heckrind durch den Vorteil der geringeren Scheu vor dem Menschen wettgemacht.

### **5.5.3 Touristisches Potenzial von Wisent und Heckrind**

Grundsätzlich weisen beide Arten – sowohl das Heckrind als auch der Wisent – ein hohes touristisches Potenzial auf. Die Integration grosser Pflanzenfresser ins Sihlwaldgebiet würde die Attraktivität für den Besucher zweifellos steigern. Die Naturlandschaft Sihlwald möchte dem Stadtmenschen die ursprüngliche Waldnatur nahe bringen. Der Wisent als ursprünglicher Waldbewohner bietet sich in diesem Zusammenhang als attraktives Aushängeschild an:

*„Mit der Wiedereinführung des Wisents erhält unsere Landschaft eine Qualität, die bestens zur Wiedergewinnung und zur breiten Wertschätzung uriger Baumgestalten passt.“*

(Gerken & Görner 2001)

Da Wisent und Heckrind geschichtlich betrachtet zusammen gehören dürfte es von besonderem touristischen Wert sein, beide Arten auf dem Sihlwaldgebiet vorzustellen – sowohl den Waldbewohner Wisent als auch das Heckrind als Stellvertreter des Waldrandbewohners Auerochse.

## 6 Gebiete mit Vorbildcharakter

Dieses Kapitel dient der Illustration der Umsetzungsvorschläge aus Kapitel 5. Zur natürlichen Beweidung auf grosser Fläche sowie zu Heckrind und Wisent werden je zwei Gebiete mit Vorbildcharakter vorgestellt und Kontaktadressen angegeben.

### 6.1 Natürliche Beweidung

#### 6.1.1 Grossflächige Beweidung in den Niederlanden

Die Pflege und Entwicklung von Naturschutzgebieten mit grossen Pflanzenfressern wie Pferd und Rind wird in den Niederlanden seit etwa zwanzig Jahren praktiziert. Auf unterschiedlichsten Standorten wie Heidegebieten, Flussauen, ehemaligen Wattflächen und in Waldgebieten, auf grossen wie auf kleinen Flächen wurden inzwischen viele Erfahrungen gesammelt.

Das Spektrum reicht von landwirtschaftsnahen Konzepten (Weidetiere als Instrumente der Landschaftspflege) bis hin zur Integration grosser Weidetiere in naturnahe Ökosysteme.

*Quelle: Kampf, 2000*

##### **Beispiel Oostvaardersplassen**

Im Oostvaardersplassen soll sich ein natürliches Beweidungs-Ökosystem mit gleichsam wildlebenden Pferden und Rindern entwickeln können. Das Management ist passiv und dient ausschliesslich der Förderung ökologischer Prozesse.

In das Gebiet wurden seit 1983 neben Heckrindern und Koniks auch Hirsche und Rehe eingebracht. Die Bestände entwickeln sich mittlerweile gut. Im Jahr 1995 wurden 25 Tiere zwecks Veterinäruntersuchungen getötet. Ausser IBR (infektiöser boviner Rhinotracheitis) wurde nichts Ernstes gefunden.

Die grossen Pflanzenfresser haben einen positiven Einfluss auf die Vegetation. Sie verbessern die Lebensbedingungen füreinander und für andere Arten, insbesondere auch für Vögel.

Die Ernährung von Rindern, Pferden und Hirschen weist Unterschiede auf, auch saisonal bedingte. Je nach Jahreszeit fressen die Tiere Gras, Brennesseln, Disteln, Wurzeln, Baumrinde und Schilf. So wird, abhängig von der endgültigen Individuenzahl, eine Art Parklandschaft entstehen: eine halboffene, steppenähnliche Wiesenlandschaft mit Gebüsch.

Das Managementsystem ist abgestimmt auf die besonderen Standortbedingungen im Gebiet Oostvaardersplassen, einem nährstoffreichen Feuchtgebiet. Andere Ökosysteme erfordern andere Konzepte.

#### 6.1.2 Stiftung Ark, Niederlande- freier Zugang für Besucher

*Quelle: Overmars 2001*

Die Stiftung Ark wurde im Jahr 1989 gegründet. Sie verwaltet seither zusammen mit anderen Organisationen Natur- und Naturentwicklungsgebiete entlang den grossen Flüssen in den Niederlanden. Kennzeichnend für diese Gebiete ist die natürliche Beweidung mit eigenständig lebenden Herden von Pferden und Rindern (Galloway-, Saler-, Hochland- und Brandrote Rinder). Ein wichtiger Ausgangspunkt für die verwalteten Gebiete ist der völlig freie Zugang für das Publikum. So sind die meisten beweideten Gebiete der Stiftung Ark auch ausserhalb von Pfaden und Wegen frei zugänglich. Möglich ist dies durch die Wahl von Arten mit ruhigem Charakter (Konik-Pferde, Galloway- und Highland-Rinder), die in natürlichen, sozialen Herden gehalten werden und mit dem Publikum vertraut sind. Für die Besucher gelten allerdings einige Faustregeln:

- Mindestdistanz von 25 Metern auf jeden Fall einhalten, wenn neugeborene Fohlen oder Kälber in der Gruppe sind
- Hund zu Hause lassen oder stets an der Leine führen
- Tiere nicht füttern

Die freie Zugänglichkeit der Gebiete gründet auf der Einsicht, dass durch das Naturerlebnis und den direkten Kontakt mit den Tieren ein grösseres Engagement bei der Bevölkerung entsteht.

Im Bereich Umweltbildung werden Freilandunterricht für Jugendliche und Seminare für Erwachsene angeboten. Jedes Jahr findet für die Gebietsbesitzer, das Aufsichtspersonal und weitere Interessierte ausserdem ein Seminar zur natürlichen Beweidung statt.

Ein weiteres Grundprinzip der Stiftung Ark ist die wirtschaftliche Verbindung von Naturentwicklung und gesellschaftlichen Funktionen wie Sicherheit, Naherholung, Trinkwasserversorgung und Rohstoffgewinnung (Ton, Sand, Kies).

Obwohl in den von der Stiftung Ark verwalteten Gebieten weder Heckrind noch Wisent anzutreffen sind, dürften die Erkenntnisse zur natürlichen Beweidung durchaus auch im Zusammenhang mit dem Beweidungsprojekt im Sihlwald von Interesse sein. Deshalb soll hier kurz das Wichtigste zusammengefasst werden:

#### Erkenntnisse zur natürlichen Beweidung

*Quelle: Helmer 2002*

- 1) *Besatzdichte entscheidend*: Natürliche Beweidung basiert auf dem Prinzip der ganzjährigen Beweidung und dem natürlichen Phänomen, dass das Land nur so viele Tiere verträgt, wie in Zeiten von Futterknappheit genügend Futter finden, vor allem im späten Winter. Die Besatzdichte muss sich also an der winterlichen Verfügbarkeit von Futter orientieren. Dies bedeutet in der Praxis, dass im Sommer ein Überschuss an Futter zur Verfügung steht und die Vegetation sich regenerieren kann. Es entwickelt sich eine vielfältige Landschaft, wo tausende von Pflanzen und Tieren einen Lebensraum finden.
- 2) *Strukturvielfalt durch Winterbeweidung*: Bei natürlicher Beweidung leben die Tiere im Winter von den Überständen des Sommers und fressen zudem Rinde von Büschen und Bäumen. Die Vegetationsstruktur (besonders Bäume und Büsche) wird vor allem im Winter beeinflusst. Es entsteht ein natürliches Mosaik mit gradueller Progression von Wiese zu Busch- und Waldland. Diese Strukturdiversität bewirkt eine grosse Artenvielfalt.
- 3) *Strukturvielfalt durch Artenmix*: Eine Beweidung mit verschiedenen Herbivoren-Arten ist am günstigsten für die Naturentwicklung, weil aufgrund verschiedener Territorien, Nahrungspräferenzen und Beweidungsintensitäten die Strukturvielfalt erhöht wird.
- 4) *Strukturvielfalt durch soziale Herden*: Eine intakte Sozialstruktur der Herde ist entscheidend, da das Herdenverhalten auch zur Erhaltung der Vegetationsvielfalt beiträgt (Bsp.: Bildung von Latrinen, Sandbädern, Auftrennen der Herde und Isolierung von Mutter und Jungtier). Ältere, erfahrene Tiere spielen in natürlichen Herden ausserdem eine Schlüsselrolle während der Migration und bei der Weitergabe von Information.
- 5) *Dedomestikation (Verwilderung)*: entscheidend, damit die Tiere wieder ihre natürliche Rolle im Ökosystem übernehmen können. Bei saisonaler Beweidung entwickeln die Tiere keine Kenntnis des Terrains, welche von Generation zu Generation weitergegeben wird (z.B. Wasser- und Futterquellen).
- 6) *Bedeutung des Jahreszyklus*: Wildtiere legen im Herbst Fettreserven an und verlieren während des Winters bis zu 25% des Körpergewichts. Dieser natürliche Zyklus bewirkt, dass im Spätwinter auch Rinde gefressen und damit die Vegetationsstruktur beeinflusst wird.
- 7) *Attraktivität für Besucher*: gemischte Herden in einer vielfältigen Landschaft bieten dem Besucher ein attraktives Erlebnis.
- 8) *Bedeutung für Samenverbreitung*: Ganzjährige, natürliche Beweidung fördert Pflanzen, deren Samen mit Hilfe von Tieren verbreitet werden. Die Samenausbreitung findet im Herbst über das Fell der Tiere statt.
- 9) *Dung und Tritt*: da die Dichten der natürlichen Beweidung durch das winterliche Nahrungsangebot limitiert werden, kommt es im Sommer zu keinen bedeutenden Schäden durch Tritt und Dung

Auf den Gebieten der Stiftung Ark werden kleine Anzahlen an speziell ausgewählten Pferde- und Rinderarten in ganzjähriger Beweidung gehalten. Es wird zugelassen, dass die Tiere im Winter deutlich an Gewicht verlieren, damit sie ihre Rolle im Ökosystem (Strukturförderung) übernehmen können. Die Entnahme von Tieren muss der natürlichen Selektion in natürlichen Herden entsprechen. In der Praxis bedeutet dies, dass aus der ganzjährigen Beweidung kaum ein Einkommen erzielt werden kann. Aus ethischen Gründen wird das bei der Bestandeskontrolle anfallende, hochwertige Fleisch jedoch durchaus an Kunden verkauft.

## Grundsatz „Freie Zugänglichkeit der Gebiete“ - Erfahrungen im Bereich der Besuchersicherheit.

*Quelle: Henkens & Maasland 2002)*

Die freie Zugänglichkeit zu den Naturgebieten ist nicht ganz ohne Gefahr. Bis im März 2000 kam es immerhin zu einigen Dutzend harmloseren Zwischenfällen (Prellungen und Verstauchungen, meist durch Bisse oder Tritte) und in 10 Fällen war professionelle medizinische Hilfe notwendig. Da der Manager eines Reservats als „Besitzer“ der Tiere von Rechtes wegen zur Verantwortung gezogen werden kann, muss es ein Ziel der Stiftung Ark sein, die Sicherheit für die Besucher weiter zu erhöhen, auch wenn die Anzahl Unfälle mit den Weidetieren im Vergleich zu anderen Aktivitäten in der Natur – wie zum Beispiel Sport - relativ gering ist.

Die Konfrontationen zwischen Besuchern und Tieren nehmen durch gesteigerte Erholungsnutzung in den Gebieten zu. Beinahe alle Zwischenfälle waren Folge von achtlosem Verhalten der Besucher. Es sind keine Fälle bekannt, in denen die Tiere von sich aus einen Besucher angriffen. Die Hauptursache der Unfälle liegt in der Tatsache, dass die Besucher grosse Pflanzenfresser nicht als Wildtiere betrachten. Rinder wirken auf die Besucher drollig und die Wildpferde sehen nicht anders aus, als die wohlbekannteren domestizierten Formen in den Reitställen. Der durchschnittliche Stadtmensch kennt das natürliche Verhalten der Tiere nicht und ist sich ihrer Stärke nicht bewusst. Das natürliche Verhalten der Tiere, wie z.B. die Verteidigung von Jungtieren gegen Eindringlinge oder potenzielle Beutegreifer (z.B. Hunde), kann so schnell zu Unfällen führen. In Einklang mit dieser Erklärung steht die Tatsache, dass es mehr Zwischenfälle mit Pferden als mit Rindern gibt. Pferde ziehen die Leute stärker an und sie versuchen oft, sie zu streicheln oder zu füttern.

Ähnlich ist eine Panikreaktion eines Tieres oder die Flucht einer ganzen Herde eine potenziell gefährliche Situation, da der Mensch den einige hundert Kilo schweren Tieren schutzlos gegenüber steht. Füttern und Streicheln durch die Besucher stellt ein weiteres grosses Problem dar. Besonders Pferde belästigen schnell auch Besucher, die sich ihnen nicht nähern. In diesem Zusammenhang sollte auch bei der (gesetzlich unter bestimmten Bedingungen verlangten) Zufütterung durch die Reservatsverwaltung beachtet werden, dass kein Pawlov-Effekt hervorgerufen wird (Mensch = Futter). Um die Sicherheit in den Gebieten zu erhöhen, will die Stiftung Ark noch mehr Wert auf eine klare Besucherinformation legen. Zusätzlich zu Informationstafeln an den Reservatseingängen sollen auch andere Kommunikationsmittel erprobt werden, wie z.B. geführte Begehungen. Nebst der Kommunikation soll auch die Ausgestaltung der Reservate und die Besucherlenkung im Hinblick auf erhöhte Sicherheit überdacht werden.

### Schlussfolgerungen für ein Beweidungsprojekt im Sihlwald

Das Engagement der Bevölkerung für Naturgebiete ist generell umso höher, je enger der Kontakt mit den Tieren und je intensiver das Naturerlebnis. Allerdings muss die Besuchersicherheit auf jeden Fall gewährleistet werden. Die notwendigen Sicherheitsvorkehrungen sind stark von der Artenwahl abhängig. Bei Arten mit ruhigem Charakter werden die Sicherheitsvorkehrungen geringer ausfallen als bei Arten mit unberechenbarem Charakter, wie z.B. dem Wisent.

Natürliche Beweidung heisst ganzjährige Beweidung. Die Besatzdichte muss sich demnach an der Jahreszeit mit dem geringsten Futterangebot (Ende Winter) orientieren. Auf Zufütterung sollte soweit möglich verzichtet werden. Idealerweise werden auf der gleichen Fläche Arten mit unterschiedlichen Nahrungsgewohnheiten gemischt gehalten, da so die Strukturvielfalt weiter erhöht werden kann und manche Arten als Wegbereiter für andere Arten dienen. Das geplante Gehege sollte also für wildlebende Arten wie Reh und Wildschwein durchgängig gestaltet werden.

Rinder und Wisente bilden soziale Herden und sollten als solche verwaltet werden. Die kleinste Einheit ist somit nicht das Individuum, sondern die kleinste soziale Einheit (z.B. Familienverband oder Bullengruppe bei Rindern).

In den Niederlanden wird in Gebieten mit Wald festgestellt, dass durch Rind und Pferd die erwünschte Mosaiklandschaft nicht zustande kommt. Der Wisent wird in dieser Hinsicht als geeignete Ergänzung im Artenspektrum angesehen und dürfte schon bald seinen Weg in die niederländischen Reservate (z.B. Oostvaardersplassen) finden (vgl. Vera 2000).

## 6.2 Wisent

### 6.2.1 Białowieża, PL



#### Allgemeines

Der Białowieża-Nationalpark („Biauowiescha“, Białowiecki Park Narodowy, BPN) liegt im Nordosten Polens, an der Grenze zu Weissrussland. Er diente einst den Königen und dann den Zaren als Jagdgebiet und stand deshalb unter strengem Schutz. Diesem besonderen Umstand ist es zu verdanken, dass das Waldareal von der Besiedlung und Umwandlung in Ackerland verschont und lange Zeit als ursprüngliche Waldlandschaft mit einer reichen Tier- und Pflanzenwelt erhalten blieb. Noch bis zu Beginn des 20. Jahrhunderts war der

Wisent hier weit verbreitet.

Während des ersten Weltkrieges wurde der Wald erstmals stark in Mitleidenschaft gezogen. Zu Beginn des Jahres 1919 fiel der letzte Wisent der rücksichtslosen Wilderei zum Opfer (Vgl. Okolow1999).

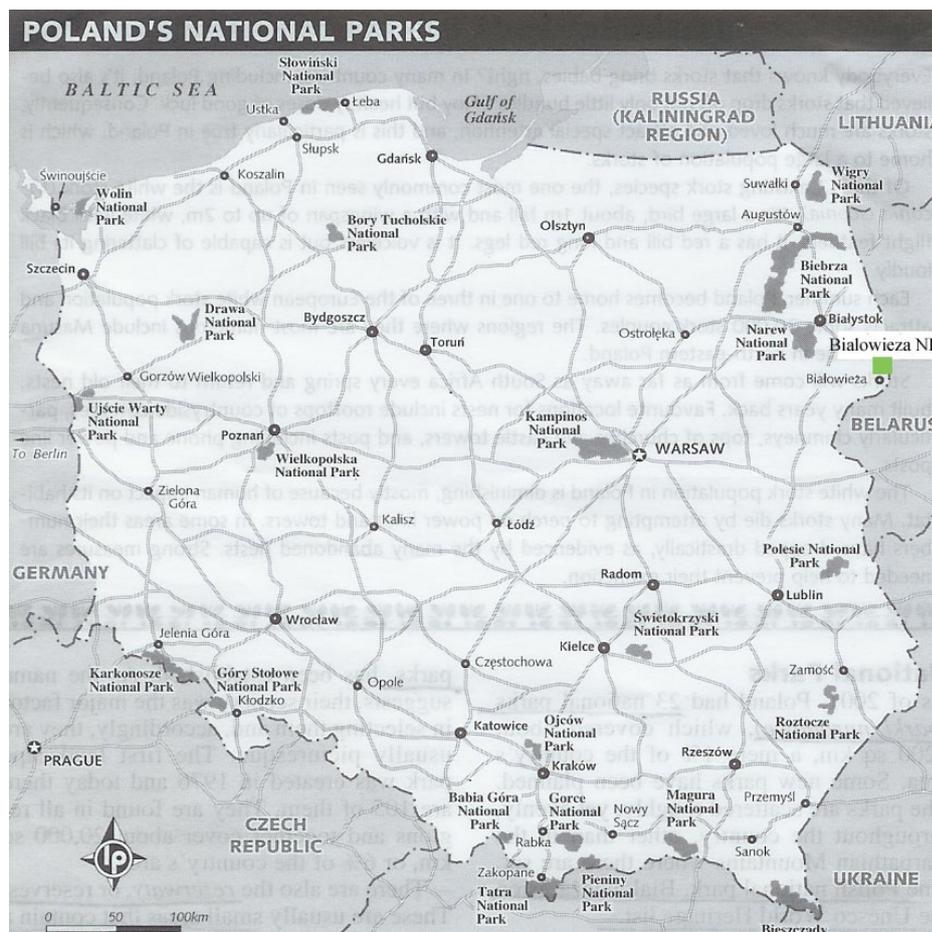


Abbildung 6-1: Lage des Białowieża-Nationalparks

#### Gründung

Die Ursprünge des Nationalparks gehen auf den Besuch einer Gruppe Naturwissenschaftler unter Leitung des Professors Wladyslaw Szafer im April 1919 zurück. Das Ziel der Forschungsreise war es, festzustellen, ob die Wisente den Ersten Weltkrieg überlebt hatten. Wie bereits erwähnt, musste erkannt werden, dass der Bestand erloschen war. In der Folge wurden Anstrengungen unternommen,

zumindest einen Teil des Waldes als Nationalpark zu erhalten. Am 29. Dezember 1921 wurde als Frucht der Anstrengungen ein Waldreservat gegründet („Reserwat“). 1925 wurde das Reservat auf einen ganzen Waldbezirk ausgedehnt und 1932 zum „Nationalpark von Białowieża“ ernannt. Es umfasste zu dieser Zeit 4693.24 ha unter strengstem Schutz. Der Status des 4716 ha umfassenden Nationalparks wurde 1947 bestätigt. Bis 1996 blieb die Fläche des Nationalparks in etwa konstant, wurde dann aber auf 10'501.95 ha erweitert. Eine Pufferzone von rund 3224 ha. schützt den BPN (Białowieski Park Narodowy) vor störenden Einflüssen des umgebenden Wirtschaftswaldes.

Zum Nationalpark-Angebot gehören ausser der Kernzone mit freier Waldentwicklung der Palastpark mit einer Fläche von rund 50 ha, das „European Bison Breeding Centre“ (Zuchtzentrum für Wisente der L-Linie), sowie ein Wildpark für Besucher. Dieser zeigt die heimische Fauna (Wisent, Wolf, Elch, Tarpan, Wildschwein) auf kleiner Fläche. Die Mitarbeiter des Zuchtzentrums sind auch für die frei lebenden Wisentherden im polnischen Teil des Białowieża-Waldes verantwortlich (Vgl. Okolow 1999).

### **Schutzstatus: rechtliche Form**

Der Białowieża-Nationalpark erfüllt seit seiner Gründung aufgrund der natürlichen Gegebenheiten und der Art der Unterschutzstellung die Kriterien, die nach heutigen Begriffen einen Nationalpark auszeichnen. Der BPN ist demnach der älteste der 22 Nationalparks in Polen.

Im Jahr 1977 wurde der BPN durch die UNESCO zum Biosphärenreservat ernannt und im Rahmen des „Man and the Biosphere“-Programms reorganisiert. Zwei Jahre später – 1979 – wurde der BPN als einzige Naturlandschaft Polens zum „World Heritage Site“ erklärt. 1992 erweiterte die UNESCO das „World Heritage Site“-Gebiet und zählte neu auch 4500 ha auf weissrussischer Seite des Waldes dazu. Im Jahr 1997 wurde der BPN als erster Nationalpark Polens mit dem Europäischen Diplom ausgezeichnet (Vgl. Okolow 1999).

### **Hauptziel/Motivation**

Die Hauptziele sind Schutz eines Ökosystems, Umweltbildung und nachhaltige Entwicklung. Der Nationalpark bietet unzähligen Tieren und Pflanzen einen Lebensraum. Der Besucher soll das Naturerbe kennen und respektieren lernen. Es soll bewusst gemacht werden, dass die Wohlfahrt der Bevölkerung eng mit der Qualität der natürlichen Umwelt zusammenhängt. Eine nachhaltige Entwicklung ist nur möglich, wenn die Naturwerte und die natürlichen Ressourcen geschützt werden.

### **Zielpublikum/Image**

Zielpublikum sind in erster Linie Naturliebhaber und Ökotouristen.

Der BPN genießt weltweite Anerkennung und hat das Image eines ursprünglichen, wildwüchsigen, europäischen Urwaldes.

### **Tourismus/Vermarktung**

Der BPN empfängt jährlich mehr als 100'000 Besucher. Die Besucher werden in der Pferdekutsche oder zu Fuss von einem Führer mit einem kleinen Teil der Kernzone vertraut gemacht (Gstalter & Lazier 1996).

### **Naturräumliche Gegebenheiten**

#### Fläche

Der Białowieża -Nationalpark ist Teil eines Waldkomplexes von 150'000 ha beidseits der polnisch-weissrussischen Grenze. Der westliche Teil (Polen) bedeckt 62'500 ha, der östliche Teil (Weissrussland) rund 87'500 ha.

Die aktuelle Fläche des BPN (keine menschlichen Eingriffe, Kernzone) beträgt rund 10'500 ha und ist von einer Pufferzone von rund 3224 ha umgeben. Die Wisentherden bewegen sich allerdings auch im angrenzenden Wirtschaftswald, sowohl auf polnischer als auch weissrussischer Seite. Die Populationen sind aber durch einen Grenzzaun voneinander getrennt (Okolow 1999).

#### Topographie/Lage

Die Kernzone ist vorwiegend eben. Der absolute Höhenunterschied beträgt lediglich 27.5 m. Der höchste Punkt liegt auf 172.5 m.ü.M., der niedrigste auf 145 m.ü.M.

Der ganze Park liegt innerhalb des Bassins des Narewka-Flusses. Die Entwässerung des Gebietes findet vorwiegend über die Flüsse Hwozna, Orlowka und Sirota statt, die sich in den Narewka ergiessen. Während der Schneeschmelze und starken Regenfällen bilden sich zudem einige temporäre Gewässer.

Der Boden des BPN geht auf Material aus der Eiszeit zurück, das beim Rückzug der Eisschilde liegen blieb. Die entstandenen Böden sind mergelige Tone, Sande und sandige Tone. Durch die Wirkung des Windes haben sich an einigen Stellen Sandbänke und dünenartige Erhebungen gebildet. In Flusstälern und auf ehemaligen Hochmooren finden sich Formationen organischen Ursprungs in Form von Mooren und Torfböden. Durch Bodenbildungsprozesse (Pedogenese) sind daraus unterschiedliche Bodentypen entstanden. Die grösste Fläche bedecken Braunerden, Pseudogleye, Podsole und Chernozeme und verschiedene Formen von Marschböden, Übergangs- und Hochmooren (Okolow 1999).



**Abbildung 6-2: Biberbaum am Hwozna-Fluss im Norden der Kernzone des BPN**

### Klima

Das Klima ist kontinental mit Atlantikeinfluss.

Die mittlere Jahrestemperatur beträgt 6.8°C (Januar -4.7°C, Juli + 17.9°C), während der absolute Tiefstwert-Rekord -38.7°C (1950) und der Höchstwertrekord +34.5°C beträgt. Die durchschnittliche jährliche Niederschlagsmenge beträgt 641 mm (426-940 mm). Die meisten Niederschläge fallen in der Vegetationsperiode.

Der Winter ist lang, die Schneedecke bleibt gewöhnlich über 92 Tage liegen (bis maximal 132 Tage). Schneefreie Winter kommen auch vor (z.B. 1989/90).

Mit 205 Tagen ist die Vegetationszeit um einen ganzen Monat kürzer als in Westpolen – dies zeigt sich besonders deutlich in Form des spät einsetzenden Pflanzenwachstums im Sommer. (Okolow 1999).

### Vegetation/Biogeografische Region

Die Flora des BPN umfasst beinahe 5000 Arten: rund 775 Gefässpflanzen, über 3000 Pilzarten, 377 Flechten, 200 Moose und verschiedene baumbewohnenden Algenarten. (Okolow 1999).

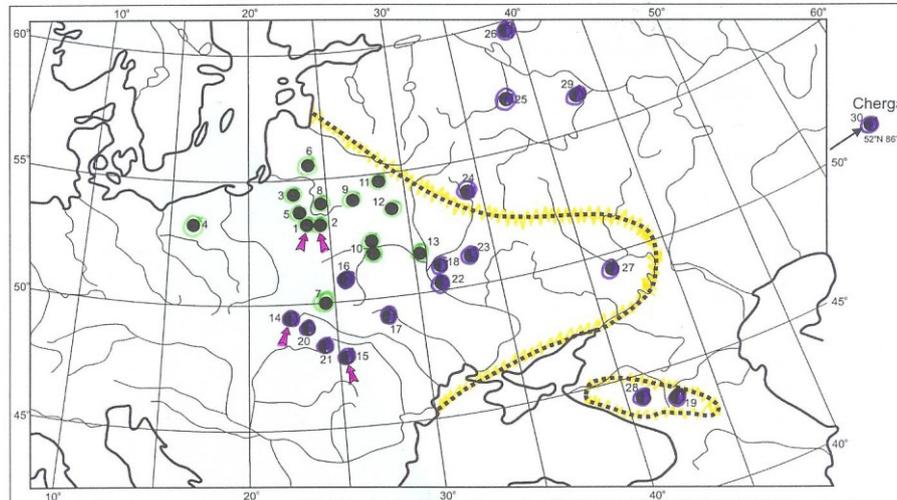
Der BPN befindet sich nahe des Verbreitungsgebietes von zwei wichtigen waldbildenden Baumarten, nämlich der Fichte (Norway Spruce), welche hier die südliche Grenze ihres nördlichen Verbreitungsgebietes erreicht und der Eiche (sessile Oak) am nordöstlichen Rand ihres Verbreitungsgebietes.

Die Fichte ist relativ dominant und verleiht zusammen mit den mit ihr assoziierten Tier- und Pflanzenarten dem Ökosystem seinen speziellen Charakter. Deshalb wird das Gebiet zur boreo-nemoralen biogeografischen Region gezählt (Laub- und Mischwälder). Geografisch betrachtet liegt der BPN in Osteuropa.

Die charakteristischste Pflanzengemeinschaft ist der Eichen-Linden-Hainbuchenwald (*Tilio-Carpinetum*), welcher auch Ahorn, Fichte, Esche und Ulme enthält. Diese Pflanzengesellschaft wächst auf den fruchtbarsten Böden. Entlang von Bächen und Flüssen findet sich Dickichtvegetation (meist *Circaeo-Alnetum*). Auf ärmeren Böden gedeihen Nadelwälder.

### Situierung im ehemaligen Verbreitungsgebiet des Wisents

Der BPN befindet sich am östlichen Rand des ehemaligen Verbreitungsgebietes des Wisents. Beinahe alle frei lebenden Wisentherden finden sich heute übrigens im östlichsten Teil des ehemaligen Verbreitungsgebietes. Die Flachlandwisente (L) im nördlichen, die Flachland-Kaukasus-Linie (LC) im südlichen Teil davon (*Abb. 6.3.*).



**Abbildung 6-3: Verbreitung von freien und halbfreien Herden des Wisents Ende 2000.** Aus: Pucek 2002

Östliche Grenze des Wisents in früher historischer Zeit gemäss Heptner et al. gelb gepunktet. Grüne Punkte stehen für L-Linie, violette für LC-Linie. Pfeile: Herden > 100 Individuen.

### **Tiere**

#### Zuchtzentrum

Das Zuchtzentrum dient der Vermehrung von Wisenten bekannter Herkunft. Es ist nicht öffentlich zugänglich. Das Gelände bei Białowieża ist sorgfältig ausgesucht worden. Verschiedenartige Biotope garantieren den Zugang zu natürlichem Futter von Frühling bis Herbst. In den einzelnen Gehegen gibt es entwaldete Flächen, die als Weide dienen. Das Reservat war anfangs 22 ha gross und in drei Gehege unterteilt. Nach dem zweiten Weltkrieg hat man es auf 203 ha erweitert. Im Zuchtzentrum leben ca. 30 Tiere. Ein Gehege wird von einem Männchen und 3-5 Weibchen geteilt. Bis heute wurden 165 Wisente aus dem Zuchtzentrum an andere Orte verschickt. Daher sind Wisente aus Białowieża in vielen Zuchtstationen auf der ganzen Welt anzutreffen.

#### Schaugehege

Das Gehege ist 1936 entstanden, um tarpanähnliche Wildpferde zu züchten. Die Arbeiten wurden bis 1955 weitergeführt. In jenem Jahr reduzierte man den Bestand auf eine kleine Gruppe von Wildpferden und überwies die übrigen an andere Institutionen. Ein Gehege für Wisente wurde eingerichtet und das Reservat für Touristen zugänglich gemacht. Nach einer Umgestaltung sind seit 1989 neben Wisenten und Wildpferden auch andere Tierarten zu sehen. Der Wildpark ist fast 28 ha gross. Er ist von einem Bretterzaun umgeben und in 15 Einzelgehege unterteilt. Die inneren Zäune sind an die einzelnen Tierarten angepasst. Ein leichter Holzzaun sichert die kleinen Pferde ausreichend ab. Ein Maschendrahtzaun mit Metallbarriere trennt die Besucher von den starken und manchmal aggressiven Wisenten (*Abb. 6.4.*). Um die Bedürfnisse der Tiere und die Besucherwünsche in Einklang zu bringen, werden Wildschweine, Elche und Wisenthybriden tagsüber in kleinen Gehegen gehalten und nachts in grössere entlassen.

#### *Wisentgehege:*

Insgesamt stehen vier Gehege zur Verfügung, die nach dem Rotationsprinzip genutzt werden. Ein Teil steht immer frei, wodurch sich die Grasnarbe erneuern kann und die Wisente Zugang zu natürlicher Nahrung haben. Wenn die Tiere zu lange im selben Gehege verbleiben, ist es mit dem Pflanzenreichtum bald aus. Die Bäume müssen vor dem Verbeißen geschützt werden, ausgenommen Birken, deren Rinde ungeniessbar ist.



**Abbildung 6-4:  
Umzäunung des Wisent-  
Schaugeheges in  
Białowieża**

### Freilebende Wisente

Die in den Urwäldern von Białowieża frei lebende Population stammt aus dem Zuchtzentrum. Die ersten Wisente wurden 1952 in die Natur entlassen, insgesamt 38 Tiere. Das erste Kalb aus einer wilden Herde kam 1957 zur Welt. In den folgenden Jahren vermehrten sich die Wisente sehr schnell, so dass man 1971 bereits 211 frei lebende Tiere zählen konnte. Von da an musste deren Anzahl reguliert werden, zuerst durch Einfangen der Tiere und dann auch durch selektive Abschüsse, die von Nationalparkmitarbeitern auf der Grundlage einer ministeriellen Genehmigung durchgeführt wurden und werden.

Im Jahre 1997 zählte die frei lebende Population 290 Stück. In freier Wildbahn leben Wisente zudem noch im Borker Wald, in den Wäldern südlich von Knyszyn und bei Schnedemühl (Pila). Infolge der Aufteilung des Urwalds von Białowieża nach dem Zweiten Weltkrieg sind zwei Zentren für die Zucht von Wisenten entstanden. Eines auf polnischer und eines auf weissrussischer Seite. Die wichtigsten Einstände der in freier Wildbahn lebenden Wisente sind auf beiden Seiten weit voneinander entfernt, und die Tiere verlassen nur selten ihr Areal. Daher kam es auch nie zu einer Vermischung beider Populationen. Früher gelangten manchmal noch einzelne männliche Tiere über die Grenze. Eine künstliche Barriere in Gestalt eines 1980 entlang der Grenze errichteten Zauns trennt nun beide Populationen vollständig voneinander. Auf weissrussischer Seite sind Ende 1997 232 Wisente gezählt worden (Krasinski 1999).



**Abbildung 6-5: Freilebende  
Wisentherde im Białowieża-  
Wald zur Zeit der  
Winterfütterung (März)**

### Bestand

Quelle: Pucek 2002

Startpopulation: 28 (9,19)

1970: 197

1980: 242

1999: 272

2000: 306

Potenzial: 250

Von Wisentherden besetztes Areal in km<sup>2</sup>: 580

Schutzstatus: Nationalpark und Wirtschaftswald

Wissenschaftliches Management und Bestandeskontrolle. Winterfütterung.

Der Wisentbestand im Białowieża-Wald kann als demographisch stabil betrachtet werden. Es besteht also ein geringes Risiko des Verlustes von genetischer Variabilität in den nächsten 100 Jahren.

### Dichte

Rund 250 Wisente auf 580 km<sup>2</sup> = 1 Wisent/2.4 km<sup>2</sup> (= 240 ha)

### Genetik

Es wird Wert auf eine reine Flachlandlinie gelegt (L)

### Zuchtprogramme

Registrierung im European Bison Pedigree Book (EBPB)

### **Kontakte**

#### Internetseite

<http://www.bpn.com.pl>

#### Ansprechpersonen

##### **Dr. Zdzisław Pucek**

Professor of zoology

Editor Acta Theriologica

Mammal Research Institute

Polish Academy of Sciences

17-230 Białowieża, Poland

Tel./Fax (48) 85 681 22 89

E-Mail: [zpucek@bison.zbs.bialowieza.pl](mailto:zpucek@bison.zbs.bialowieza.pl)

##### **Dr. Wanda Olech-Piasecka**

Warsaw Agricultural University

Dept. of Genetics and Animal Breeding

Ciszewskiego 8, 02-786 Warsaw, Poland

Fax.: +48-22-853-09-31

Tel.: +48-22-853-90-61 ext. 115-56

Mobile: +48-605-095-501

E-Mail: [olech@alpha.sggw.waw.pl](mailto:olech@alpha.sggw.waw.pl)

##### **Jerzy Dackiewicz**

Eng. For.

Manager of the European Bison Breeding  
Centre

Park Palacowy 5

17-230 Białowieża, Poland

Tel.: (480 835) 12306

Fax.: (480 835) 12323

##### **Dr. Bogdan Jaroszewicz**

Deputy Director

Responsible for education, tourism,  
science

Białowieża National Park

Park Palacowy 5

17-230 Białowieża, Poland

Tel./Fax.: (085) 681 23 06

E-Mail: [jarosz@bpn.com.pl](mailto:jarosz@bpn.com.pl)

## 6.2.2 Réserve de Sainte-Eulalie en Margeride



### Lage

Das Wisentreservat Sainte-Eulalie liegt nordwestlich von Lyon in der Region «Monts de la Margeride» im französischen Zentralmassiv auf rund 1300 m.ü.M. Das Gebiet ist charakterisiert durch eine sehr geringe Bevölkerungsdichte von durchschnittlich 14 Einwohnern pro km<sup>2</sup>, in vielen Gebieten findet man sogar weniger als 7 Einwohner pro km<sup>2</sup>. Die Bevölkerungsdichte nimmt noch immer ab, besonders die Jungen verlassen die Region. Die Abwanderung führt zu einer Schwächung des Wirtschafts- und Dienstleistungssektors. Mit dem Bau der Autobahn A75 wurde die Isolation etwas gemildert, und die Region für den

Tourismus attraktiver.

Das Klima in der Region ist rau: an rund 120 Tagen im Jahr herrscht Frost. Es fallen relativ wenige Niederschläge, da das Gebiet gegen Westen Regenschatten durch die Monts d'Auvergne erhält und gegen das Mittelmeer durch die Cevennen abgeschirmt wird. Trotz geringer Niederschläge ist Margeride reich an Quellen, Flüssen und Torfmooren, welche auf die Eiszeiten zurückzuführen sind.

Landschaftlich ist Margeride charakterisiert durch seine Gräten und Plateaux. Granitfelsen verleihen der Region ein urtümliches Aussehen.

Die Landschaft wird seit dem Neolithikum durch menschliche Aktivitäten geformt, insbesondere Viehzucht und Nutzung der Wälder. Sie lässt sich durch drei Elemente charakterisieren:

- *Heideland* mit Ginster, Heidekraut und Heidelbeeren. Bedeckt vor allem die trockenen Hänge. Die Trockenheiden grenzen an feuchte Torfmoore, welche ihren Charakter durch das üppig wachsende Torfmoos erhalten.
- *Wald*: Die Buche bedeckte einst das ganze Zentralmassiv und wurde dann durch intensive Entwaldung zu Beginn der Neuzeit zurückgedrängt. Allerdings ist sie noch heute relativ häufig und vermehrt sich auf natürliche Weise. Auf nicht mehr beweidetem Land breitet sich heute die Kiefer erfolgreich aus, und macht einen immer grösseren Anteil der Waldfläche aus. Die Fichte wird als Wirtschaftsbaum seit einigen Jahrzehnten kultiviert, ist aber flächenmässig nicht von grosser Bedeutung.
- *Agrarland*: dient heute vor allem noch dem Anbau von Heu und der Viehweide (Fleisch- und Milchwirtschaft).

### Die Gründung des Reservats

Die Region Margeride erscheint aufgrund folgender vier Kriterien für die Wiederansiedlung des Wisents geeignet:

- Margeride liegt im ehemaligen Verbreitungsgebiet des Wisents. Noch bis Ende des Mittelalters war der Wisent in den Wäldern des Zentralmassivs anzutreffen.
- Dünn besiedelt
- Ausreichend bewaldet
- Relativ raues Klima

Die Idee, ein Wisentreservat im französischen Zentralmassiv zu gründen, geht auf Gilbert Maury zurück. Er bringt die Begeisterung für die Tiere von einer Reise in den Nationalpark von Białowieża mit. 1989 gründet Gilbert Maury die „Société d'Etudes Bison d'Europe en Margeride“ (S.E.B.E.M.), um die Projektidee zu konkretisieren und einen geeigneten Standort zu finden. 1990 nimmt die S.E.B.E.M. Kontakt mit den Verantwortlichen von Białowieża auf und erhält die Zusage, dass das Projekt von polnischer Seite unterstützt wird und Tiere aus Białowieża zur Verfügung gestellt werden, sobald die notwendigen Strukturen für die Haltung vorhanden sind.

Die Projektleitung wird fortan von der Verwaltung der „Monts de la Margeride“ übernommen (die Region „Monts de la Margeride“, welche Gemeinden des Zentralmassivs aus 3 Departementen – Cantal, Haute-Loire und Lozère – umfasst, wurde 1985 zur Förderung des Zentralmassivs gegründet). 1991 wird auf dem Gemeindegebiet von Sainte-Eulalie (Lozère) unter Zustimmung und Mitarbeit der Gemeinde, des Bürgermeisters und der Bewohner ein 170 ha grosses Reservat eingerichtet. Einiger Widerstand kommt anfänglich aus den Reihen der Landwirte und erfordert Überzeugungsarbeit.

Im Sommer 1991 können bereits die ersten Wisente im Reservat ausgesetzt werden: 9 polnische Flachlandwisente (6m, 3w) aus Białowieża. Die sommerliche Hitze erweist sich als für den Transport ungeeignet, die Tiere werden durch die hohen Temperaturen und den langen Transport stark strapaziert. Die Angewöhnung erfolgt in einem abgetrennten Gehege von 8 ha unter Beobachtung von Herrn Krasinski und Herrn Dackiewicz (PL, Kontakt siehe oben). Am 7. April 1992 wird eine zweite Wisentgruppe aus Polen eingebracht. Die kühlen Frühlingstemperaturen machen den Transport wesentlich unbeschwerlicher.

Im August 1992 wird das Wisentreservat eröffnet.

### **Hauptziel/Motivation des Projektes**

Ein mythisches, vom Aussterben bedrohtes Tier zum Wahrzeichen und Anziehungspunkt der Region Margeride machen.

Einerseits soll ein Beitrag zur Erhaltung des Wisents geleistet werden, indem ein Lebensraum für eine kleine, unabhängige Wisentherde geschaffen und die breite Öffentlichkeit für Umweltprobleme und den Schutz einer bedrohten Tierart sensibilisiert wird und andererseits soll die dünn besiedelte Region Margeride durch Attraktivitätssteigerung touristisch belebt werden

### **Zielpublikum/Image**

Der Wisent passt gut zum urwüchsigen Image der Region, die vor allem den Ökotouristen anlockt und ist ein optimales Aushängeschild für diese ursprüngliche Gegend.

### **Tourismus/Vermarktung**

Die Philosophie des Reservats ist es, die wirtschaftliche, soziale und kulturelle Entwicklung der Region Margeride zu fördern.

Der von starker Abwanderung betroffenen Region soll das einzigartige Reservat zu einer gewissen Bekanntheit verhelfen und die Förderung der lokalen Wirtschaft in Einklang mit dem Erhalt einer lange Zeit bedrohten Art gebracht werden. Entscheidend für die erfolgreiche Vermarktung ist die Tatsache, dass der Wisent gut zum grünen Image des Zentralmassivs passt. Das Angebot entspricht zudem der zunehmenden touristischen Nachfrage nach Naturgebieten.

Fernziel ist die Anerkennung des Reservats als europäischer Naturpark (Parc Régional et Européen).

### **Wirtschaftliche Auswirkungen des Reservats**

Die ländliche Bevölkerung wurde von Anfang an in die Entwicklung wirtschaftlicher und touristischer Aktivitäten im Zusammenhang mit dem Projekt einbezogen. Das Reservat hat eine spürbare Zunahme des Tourismus bewirkt. Einige Landwirte finden im Tourismus heute einen willkommenen Nebenverdienst und haben die Möglichkeit, den ländlichen Raum und seine Probleme einer breiteren Öffentlichkeit bekannt zu machen. Ansässige Künstler lassen sich von der reizvollen Gestalt des Wisents inspirieren und stellen Kunsthandwerk verschiedenster Art her (Malerei, Skulpturen). Das Reservat hat weit über die Gemeindegrenzen von Sainte-Eulalie positive Auswirkungen auf die lokale Wirtschaft.

### **Finanzen**

In die Realisierung des Projektes wurden rund 2 Mio. Euro investiert. Die laufenden Kosten des Reservats setzen sich vor allem aus den Löhnen und den Aufwendungen zum Unterhalt der Tiere zusammen. Das Reservat rentiert sich ab 40'000 Besuchern im Jahr.

### **Tiere- Haltung und medizinische Betreuung**

Im Reservat von Ste-Eulalie werden Wisente der Flachland-Linie (L) gehalten. Sie sind im Zuchtbuch (EBPB) eingetragen und nehmen an den laufenden Zuchtprogrammen teil.

#### Haltung

Die Tiere werden nach einem Rotationsprinzip gehalten, welches die Regeneration der Vegetation erlaubt. Den Winter verbringen die Wisente in einem rund 200 ha grossen, dichter bewaldeten Areal, im Sommer werden sie in den anderen, ebenfalls etwa 200 ha grossen Teil gelassen, der einen höheren Anteil an Wiesen und Laubbäumen aufweist. Die Tiere werden 8 Monate im Jahr gefüttert (60 Tonnen Heu für 30 Tiere). Der Bestand ist mittlerweile auf 40 Individuen angewachsen.

Die Umzäunung des Reservats ist 2 m hoch und zusätzlich mit einem Elektrodraht versehen. Auf dem Gelände befinden sich ausser den Wisenten auch einige Rehe.

### Medizinische Betreuung

In Frankreich unterstehen die Wildformen der Boviden den gleichen gesundheitspolizeilichen Kontrollen wie die Hausrinder. Gegen bestimmte, ansteckende Krankheiten muss periodisch einem Teil der Tiere oder der ganzen Herde eine Prophylaxe verabreicht werden (aktuell sind das Tuberkulose, Brucellose und Leukose).

Im Reservat beschränken sich die veterinärmedizinischen Vorkehrungen aber nicht auf die gesetzlich vorgeschriebenen. Der Gesundheitszustand der Tiere wird bei der Akklimatisierung an den neuen Lebensraum laufend überwacht.

#### *Massnahmen:*

- *Abtrenngehege (Parc de contention):* notwendig für jegliche Eingriffe, insbesondere Anästhesie. Die Tiere können so isoliert werden. Die Ausführung richtet sich nach polnischem Vorbild. Die Wände sind massiv, damit die Tiere nicht nach draussen sehen und versuchen, die Wände zu durchbrechen. Die Höhe beträgt rund 2 Meter, da Wisente über grosse Sprungkraft verfügen.
- *Eingriffe:* beschränken sich auf das Notwendigste (Parkwechsel, Pflege, Prophylaxe). Im Umgang mit den Wisenten ist es wichtig, keinen Zwang anzuwenden, sondern Geschick walten zu lassen. Ein kanadisches Sprichwort besagt: „Der Bison lässt sich ohne Probleme fast überall hin bringen, wo er hingehen möchte“. Verstärkt trifft das auf den Wisent zu, der noch nervöser und unberechenbarer ist als sein amerikanischer Vetter. Der Wisent erfordert also viel Geduld im Umgang und Eingriffe können nicht allzu strikt geplant werden. Die Tiere werden am besten mit Hilfe von Futter ins Abtrenngehege gelockt, wobei sie schon einige Tage vor dem Eingriff ans Gehege gewöhnt werden sollen (Futter bei offener Türe). Im Gehege werden die Tiere nur solange für Eingriffe eingesperrt wie unbedingt notwendig und laufend überwacht.
- *Anästhesie:* bevorzugte Methode, weil so die Sicherheit der Eingriffe für Tier und Personal gewährleistet werden kann. Die Anästhesie scheint für die Tiere keinen wesentlichen Stress zu bedeuten, da sie bereits einen Tag nach dem Eingriff wieder ins Abtrenngehege zum Fressen zu erscheinen pflegen. Die Anästhesie wird aus sicherer Distanz mit einem Blasrohr (fusil hypodermique) injiziert. Die Anästhesie wird vorzugsweise kombiniert mit einem Antidot mit sofortiger Wirkung verabreicht, so dass das Aufwachen unmittelbar nach dem Eingriff einsetzt. Danach wird das Tier während der ganzen Phase des Aufwachens überwacht (15-30 min.) und erst aus dem Abtrenngehege entlassen, wenn es wieder seinen Normalzustand erreicht hat.
- *Kontrolle des Parasitenbefalls:* Untersuchung der Exkreme im Labor (Koprokopie). Identifikation der Parasiten über Eier und Larven. Koprokopie wird im Wisentreservat St-Eulalie alle zwei bis drei Monate an einer Stichprobe durchgeführt.
- *Prophylaxe und veterinärmedizinische Versorgung:* richtet sich nach dem Vorgehen bei Hausrindern. Jährliche Kontrolle auf Brucellose, Leukose und Tuberkulose (Kurze Anästhesie ermöglicht Blutentnahme etc.). Da Eingriffe für die Tiere immer Stress bedeuten, werden sie auf das Notwendigste beschränkt. Bevorzugt werden Medikamente mit dem Futter verabreicht (Entwurmung, Parasitenbekämpfung etc, mehrmals im Jahr). Ein Problem bei der Futterbeimischung besteht darin, dass die Tiere misstrauisch sind und das Futter verschmähen, wenn sie einen ungewohnten Geruch feststellen. Ausserdem wird Futter nur im Winter gereicht. Als Alternative kann die Medizin mit dem Blasrohr verabreicht werden (fléchage). Allerdings hat diese Methode ihre Nachteile. Während die erste Injektion oft keine Sache ist, kann die Wiederholung ein paar Tage später dann oft sehr schwierig werden.

### **Betreuung des Reservats**

Das Reservat untersteht der Leitung von Pierre Lazier (Direktor) und Alain Gstalter (Veterinär). Im Reservat werden 10 Mitarbeiter beschäftigt, die eine Ausbildung in Form speziell entwickelter Module absolviert haben: Umgang mit Pferd und Kutsche, Kenntnisse über den Wisent, ländlicher Tourismus, Ökologie, Kenntnisse der Region.

Vorsicht, Geduld und gesunder Menschenverstand sind die notwendigen Qualitäten aller Mitarbeiter.

Im Herbst und Winter werden für Fütterung und Bewachung der Tiere 2 Pfleger eingesetzt. Im Winter werden ausserdem die gesundheitspolizeilichen Massnahmen durchgeführt, weil die Tiere oft an den

Futterplätzen erscheinen. 5-6 Helfer sind bei tierärztlichen Eingriffen notwendig. Sie müssen das Verhalten der Tiere ausgesprochen gut kennen:

Ausser für die Tiere sorgen die Angestellten auch für den Unterhalt der Infrastruktur und erledigen anfallende Waldarbeiten. Die Waldarbeiten werden in Partnerschaft mit dem Nationalen Waldamt ausgeführt.

Ein Teil des Personals ist für den Empfang, die Betreuung der Boutique und Snack Bar sowie die Kommunikation zuständig.

### **Besucher**



Die Besucher werden je nach Jahreszeit mit Pferdekutschen oder –schlitten durch den Park gefahren. Pferdekutschen sind besonders geeignet, da Wisent und Pferd ein sehr harmonisches Verhältnis zueinander haben, was sich wohl damit erklären lässt, dass Pferd und Wisent in der Frühgeschichte lange Zeit koexistierten. Mit der Führung der Besucher in Pferdekutschen werden drei Ziele verfolgt: das Wohlbefinden der Tiere nicht beeinträchtigen, die Wildtiere nicht stören und einen lebhaften Dialog zwischen den Besuchern und dem Führer ermöglichen. Im Sommer zirkulieren etwa 13 Kutschen im Reservat, wobei jeder

Besuch etwa eine Stunde dauert. Im Winter sind die Wisente im kleineren Areal des Reservats und der Besuch verkürzt sich entsprechend.

Zurzeit wird ein Schaugehege von 3 Hektaren eingerichtet. Auf einem Spazierweg von etwa 1 km Länge sollen die Besucher, die keine Kutschenfahrt machen wollen, die Tiere beobachten können. Der Rundgang soll unter Leitung eines Führers gemacht werden. Ein weiteres Angebot besteht aus Informationstafeln und einem Aussichtspunkt, von wo aus das Reservatsgelände überblickt werden kann.

### **Wissenschaftlicher und pädagogischer Auftrag**

Das Reservat bietet Studenten Möglichkeiten für Studien und Praktika, die sich mit dem Verhalten, der Ernährung und der Anpassungsfähigkeit der Wisente in Margeride beschäftigen. Ausserdem werden wissenschaftliche Untersuchungen durchgeführt zu Parasitismus, Blutbild, Methoden zur Feststellung von Schwangerschaft, Methoden zur Anästhesie etc. Es werden Verbindungen zu zahlreichen Experten unterhalten, um ihr Wissen und ihre Erfahrung nutzbar zu machen. Margeride pflegt kulturellen und wissenschaftlichen Austausch mit den Experten des Nationalparks von Białowieża, die mit Interesse die Entwicklung der Herde in Frankreich verfolgen.

Zur Erfüllung des pädagogischen Auftrags wurde ein Museum eingerichtet, in welchem die Geschichte des Wisents in den verschiedenen Epochen von seiner Entstehung bis heute dargestellt wird. Ein Film zeigt das Leben der Wisente in Margeride im Verlauf der vier Jahreszeiten. Ein Teil der Ausstellung ist der Gegenüberstellung des Nationalparks Białowieża und des Reservats in Margeride gewidmet. Die Lebensgewohnheiten und Eigenarten des Wisents werden zudem auf spielerische Art vermittelt (tasten, riechen, beobachten). Mit der Darstellung des Wisents wird gleichzeitig die Region Margeride beschrieben, zu deren Wahrzeichen der Wisent erhoben wurde.

## Kontakte

### Ansprechpersonen

- Pierre Lazier, [baffie@free.fr](mailto:baffie@free.fr)
- Alain Gstalter,  
[bisons.margeride@wanadoo.fr](mailto:bisons.margeride@wanadoo.fr)

### Internetseite

[www.bisoneurope.com](http://www.bisoneurope.com)

### Adresse

Réserve de Bisons d'Europe  
48120 Ste Eulalie en Margeride  
Lozère, France  
Tel. 04 66 31 40 40  
Fax. 04 66 31 40 34



Die Informationen zur Beschreibung des Reservats stammen aus:

Gstalter, Alain & Lazier, Pierre: *Le Bison d'Europe, mythe et renaissance d'une espèce sauvage*.  
Traces/E&Céditions – 1996. Esparon F-30120 Le Vigan.

## 6.3 Heckrind

### 6.3.1 Heckrindhaltung auf dem Gutshof Steinberg bei Weilheim in Oberbayern (BRD)

Auf einem 17 ha Grünlandbetrieb bei Weilheim in Oberbayern (BRD) werden seit 1981 Heckrinder zur extensiven Grünlandbewirtschaftung gehalten und es liegen langjährige Erfahrungen mit einer 30-köpfigen Herde vor. Es handelt sich hier wohl um die erste Herde in der Bundesrepublik Deutschland, die zur Landschaftspflege auf landwirtschaftlichen Flächen eingesetzt wurde.

Der Gutshof Steinberg will mit der Heckrindhaltung einerseits zur Erhaltung einer gesunden und langlebigen Rinderrasse beitragen und andererseits auf kostengünstige Art die im Laufe von Jahrhunderten durch den Menschen geschaffene Kulturlandschaft erhalten helfen.

Der Erhaltung langlebiger und fruchtbarer sowie genetisch starker Rinderrassen kommt bei der zunehmenden Verdrängungszucht immer grössere Bedeutung zu. Nur in dem ihm von der Natur zugeordneten Lebensraum können sich beim Rind alle ursprünglich genotypischen und phänotypischen Eigenschaften wieder herausbilden und erhalten. Die Erkenntnisse bei der extensiven und artgerechten Haltung dieser widerstandsfähigen Rasse sind deshalb von grosser Bedeutung.

Die Wildrinder werden auf einer Standweide gehalten. Stiere, Kühe und Kälber bilden eine Herde und können so ihre Rivalitäten austragen und die Rangordnung bestimmen. Die Genügsamkeit der Tiere erlaubt eine Versorgung mit 100% Wirtschaftsfutter. Im Sommer wird nicht zugefüttert. Durch die Haltung auf der Standweide entwickeln sich kräuterreiche und bodendichte Wiesen. Die Wiesen werden nicht gedüngt, bis auf eine gelegentliche Gabe von Steinmehl oder Kalk. Im Winter wird nur Raufutter auf wechselnder Fläche im Freien vorgelegt. Die 30-köpfige Herde inklusive Nachzucht wird zweimal pro Tag mit je 8 Pressballen normalen Formates oder einem Rundballen gefüttert. Das sind pro Tier im Tag im Durchschnitt – je nach Witterungslage und gewachsenem Futterangebot - ca. 5 bis 8 kg Raufutter.

Das Heu wird auf einem vorübergehend abgetrennten Teil der Standweide geerntet. Es erfolgt nur ein Schnitt im Juli bis August, so dass die Gräser natürlich aussamen können. Entsprechend dem Bedarf wird auf dem Betrieb in Weilheim Heu zugekauft. Im Sommer wie Winter werden Äste von Laub- und Nadelhölzern sowie kleinere umgelegte Bäume und Lecksteine zur mineralischen Versorgung bereitgestellt.

Zur Wasserversorgung dient eine natürliche Wasserquelle.

Der Gutshof Steinberg kann als Vorbild für ein landwirtschaftliches Beweidungsmodell genommen werden.

#### Kontakt

Gregor und Claudia Frisch  
Landwirtschaftlicher Betrieb GbR  
Steinberg 2, D-82 407 Wielenbach  
Tel.: +49-(0)881-69616  
Fax: +49-(0)881-69614  
Internet: [www.heckrind.de](http://www.heckrind.de)

**Tabelle 6-1: Wirtschaftlichkeit des Gutshofes Steinberg**

**DECKUNGSBEITRAG UND FAKTORVERWERTUNG / JAHR**  
 je weiblicher Auerochs mit anteiliger Nachzucht und Bullen  
 (vorhandene Gebäude und Zäune, Familien-Arbeitskraft)  
 Stand 15.11.99  
 ( 1 EUR = DM 1,95583 )

<b>1. Auswertung ohne Förderung</b>					
		Einheit	DM/Einheit	EUR/Einheit	EUR
Jungbullen und männl. Kälber	a)	0,4	3.000,00	1.533,88	613,55
Jungrinder und weibl. Kälber	b)	0,4	3.500,00	1.789,52	715,81
weibliche Alttiere tragend 1/10	c)	0,1	4.500,00	2.300,81	230,08
männliches Alttier 1/5	d)	0,2	5.000,00	2.556,46	511,29
<b>Proportionale Marktleistung</b>					<b>2.070,73</b>
Bestandsergänzung ( aus eigener Nachzucht oder Jungtierkauf)					
männlich 1/5 (Bestandsergänzung alle 5 Jahre)		0,2	3.000,00	1.533,88	306,78
weiblich 1/10 (Bestandsergänzung alle 10 Jahre)		0,1	3.500,00	1.789,52	178,95
Salz, Mineralfutter			5,00	2,56	2,56
Wirtschaftsfutter:					
Äste (Abfallprodukt)			0,00	0,00	0,00
Heu	ca. kSTE	595	0,35	0,18	106,48
Weide	ca. kSTE	1785	0,17	0,09	155,15
Haftpflichtversicherung			10,00		10,00
Medikamente, Narkosemittel, Kennzeichnung			35,00		35,00
Sonstiges					
Zaunkosten, Geräte, Kraftstoff etc.			150,00	76,69	76,69
Zinsanspruch Anlagevermögen 5 % aus *1					116,62
Zinsanspruch Umlaufvermögen 5 % aus *2					30,50
<b>Proportionale Spezialkosten insgesamt</b>					<b>1.018,72</b>
<b>Deckungsbeitrag</b>					<b>1.052,01</b>
Grünland					ca. 0,75 ha
Lebenserwartung der Tiere					ca. 20 Jahre
Arbeit					
Tierbetreuung					ca. 5 Akh
Wirtschaftsfuttergewinnung					ca. 10 Akh
Heubergeraum					ca. 10 cbm
<b>Faktorverwertung je ha Grünland</b>		<b>1.052,01</b>	:	<b>0,75</b>	<b>1.402,68</b>
<b>2. Auswertung mit Förderung **</b>					
		Einheit	DM/Einheit	EUR/Einheit	EUR
2.1 Ausgleichszulage für weibliche Tiere					
zu b) 1/3 (1 Förderjahr bei 3 Jahren) von		180,00	60,00	30,68	
zu c) 8/10 (8 Förderjahre bei 10 Jahren) von		240,00	192,00	98,17	128,85
2.2 Mutterkuhprämie für weibliche Tiere					
zu c) 8/10 von		369,10	295,28	150,97	150,97
2.3 Honorierung umweltsch.Landbewirtschaftung					
zu c) 8/10 von		547,03	437,62	223,75	223,75
Deckungsbeitrag ohne Förderung					1.052,01
<b>Deckungsbeitrag</b>					<b>1.555,58</b>
<b>Faktorverwertung je ha Grünland</b>					<b>1.555,58</b> : <b>0,75</b> <b>2.074,11</b>

Die Kalkulation erfolgte für eine 30 köpfige Herde inkl. Nachzucht !

\*\* Es wurden die im Jahre 1997 gültigen Förderungssätze eingesetzt. Bei anderen Förderungsprogrammen sind den Ergebniszahlen nach Zlff. 1. die entsprechenden Beträge zuzuschlagen !

Quelle: Frisch & Frisch 2001

### 6.3.2 Hutelandschaftspflege und Artenschutz mit grossen Weidetieren im Naturpark Solling-Vogler

Das Projekt „Hutelandschaftspflege und Artenschutz mit grossen Weidetieren im Naturpark Solling-Vogler“ ist ein modellhaftes Naturschutzprojekt im Landkreis Northeim/Niedersachsen. Dabei soll auf einem 170 ha grossen Wald-Offenland-Komplex eine bedeutende „Hutelandschaft“ mit ihren seltenen Tier- und Pflanzenarten erhalten und weiterentwickelt werden. Im Gegensatz zu der früher üblichen Hutehaltung liegt diesem Konzept jedoch eine grossräumige Koppelung und weniger intensive Betreuung des Viehs zugrunde, um vor allem den Personalaufwand und die damit verbundenen Kosten zu minimieren und ungewünschte Übernutzungserscheinungen der Ökosysteme zu vermeiden. Vielmehr knüpfen die geringen Weidetierdichten an die ursprünglichen Bedingungen an, die vor der grossflächigen Ausrottung von Auerochse und Urfeld in Mitteleuropa herrschten. Dementsprechend werden die heute noch wild vorkommenden Pflanzenfresser Reh, Rothirsch und Wildschwein im Projekt integriert (z.T. spezielle Klappen im Zaun, der aber ohnehin keine bedeutende Barriere darstellt). Auf der Projektfläche von 170 ha sind zurzeit insgesamt 19 Heckrinder und 14 Exmoorponies eingesetzt. 5 weitere Heckrinder und 3 Exmoor-Ponies werden auf einer Erweiterungsfläche mit Offenland gehalten, wo die beiden Tierarten für die zahlreichen Besucher ständig erlebbar sind. Die Rinder kommen aus verschiedenen Haltungen in ganz Deutschland, die Pferde aus dem Sababurg-Tierpark im Rheinhardswald und privaten Haltungen. Durchgeführt wird das Hauptvorhaben vom Naturpark Solling-Vogler und vom Lehrgebiet Tierökologie der Fachhochschule Lippe und Höxter (Prof. Dr. Bernd Gerken). Unterstützt wird das Projekt von der niedersächsischen Landesforstverwaltung, insbesondere dem Forstamt Winnefeld, und dem Niedersächsischen Umweltministerium.

#### Öffentlichkeitsarbeit und Akzeptanzförderung

Das Projekt wird durch umfangreiche Akzeptanzförderungsmaßnahmen und Öffentlichkeitsarbeit begleitet. Diese Arbeit umfasst:

- Vorträge und Führungen (800-1000 Teilnehmer/Jahr)
- Errichtung eines „Hutewald-Erlebnispfades“
- Herausgabe eines Faltblattes
- Pressearbeit, Kurzbeiträge in Rundfunk und Fernsehen

Der Lehr- und Erlebnispfad wurde als Zusatzangebot im Jahr 2002 eröffnet. Er dient dazu, Bevölkerung und Touristen sachgerecht und anregend mit dem Vorhaben vertraut zu machen und wichtige Ergebnisse zu vermitteln. Uralte Bäume und urtümlich anmutende Tiere sind von jeher Anziehungspunkte, die zum Beobachten einladen. Unter anderem bieten sich hierbei auch zahlreiche Möglichkeiten für Bildungsträger aller Ebenen, vom Kindergarten über Schulen und Universitäten zu privaten Einrichtungen. Mit einem umfangreichen Wegnetz soll den Besuchern die Schönheit der Landschaft vermittelt werden. Zwei Beobachtungstürme gewähren den besonderen Blick ins Innere des Gebietes.

Das Vorhaben ist zunächst für die Dauer von fünf Jahren finanziell gesichert (bis 2005). Es wird wissenschaftlich durch verschiedene Teilstudien begleitet, die hier kurz umrissen werden sollen.

#### Teilstudie zu ökonomischen Aspekten

Es wurde eine so genannte „Ökonomiestudie“ beim Institut für allgemeine und angewandte Ökologie e.V., Hardegsen in Auftrag gegeben. Die Studie soll drei Teilleistungen bearbeiten:

- *Kostenentwicklung des Pflegeaufwands im Projektgebiet:* mit der Zielsetzung, ein zukunftsweisendes Pflege- und oder Nutzungskonzept für Hutewälder zu entwickeln, das insbesondere die lichten Eichenwälder langfristig im Projektgebiet erhalten soll, werden die ökonomischen Rahmenbedingungen untersucht.
- *Vermarktung der tierischen Produkte:* Wie aus anderen Projektgebieten bekannt ist, steigt die Akzeptanz von Naturschutzmassnahmen, wenn eine Wertschöpfung aus einem Projekt erfolgt. Durch Kontaktarbeiten sind die beiden Traditionsbereiche Landwirtschaft und Gastronomie u.a. für projektbezogene Vermarktung zu vernetzen.
- *Einbindung des Projektes in das touristische Angebot der Region Naturpark Solling-Vogler und Etablierung als ausserschulischer Lernort:* Mit Hilfe eines erarbeiteten Fragebogens sollen die Wünsche, Vorstellungen und Erwartungen von TeilnehmerInnen erfasst werden, die bereits an Informationsveranstaltungen oder Führungen im Projektgebiet teilgenommen haben.

Um die Akzeptanz des Projektes in der Region weiter zu fördern, werden Kooperationen mit schulischen und ausserschulischen Einrichtungen aufgebaut.

### Teilstudien zum Raum-Zeit-Verhalten und zur Nahrung der Weidetiere im Hutelandschaftsprojekt

Es werden Auswirkungen der Weidetätigkeit auf folgende Teilbereiche untersucht:

- Boden
- Naturverjüngung der Strauchschicht
- Schälinventur
- Auswirkungen der Beweidung auf Lebensgemeinschaften im Projektgebiet
- Auswirkungen auf Vegetation (Gefässpflanzen, Moose, Flechten)
- Auswirkungen auf Grosspilze, grössere Säugetiere, Kleinsäuger, Fledermäuse, Brutvögel, Nachtfalter, Stechimmen, Ameisen, Laufkäfer, Totholz bewohnende und Dung besiedelnde Käfer

Über den aktuellen Stand der Studien wird auf der Internetseite informiert (siehe unten)

### Kontakte

#### *Internet*

[www.hx.uni-paderborn.de](http://www.hx.uni-paderborn.de)

#### *Projektleitung*

Prof. Dr. Bernd Gerken  
Fachhochschule Lippe und Höxter  
An der Wilhelmshöhe 44  
D-37671 Höxter  
Tel: 0049 5271 687-236  
Fax: 0049 5271 687-235  
E-Mail: [bernd.gerken@fh-luh.de](mailto:bernd.gerken@fh-luh.de)

### Kontakt am Umwelt Institut Höxter für die Ausarbeitung von Beweidungskonzepten

Arbeitsgemeinschaft Weidetiere & Landschaft  
Schlesische Strasse 76  
37671 Höxter  
Tel: (0 52 71) 69 87 10  
Fax: (0 52 71) 69 87 29  
Internet: [www.uih.de/taetigkeitsfelder/beweidung](http://www.uih.de/taetigkeitsfelder/beweidung)

#### *Ansprechpartner:*

Dipl.-Ing. Michael Buschmann: [buschmann@uih.de](mailto:buschmann@uih.de)  
Dipl.-Ing. Erika Schumacher: [schumacher@uih.de](mailto:schumacher@uih.de)

Detaillierte Dokumentation: siehe Anhang.

*Quelle: Download im Oktober 2002 von [www.uih.de/taetigkeitsfelder/beweidung](http://www.uih.de/taetigkeitsfelder/beweidung)*

## 6.4 Übersicht über die Gebiete mit Vorbildcharakter

Tabelle 6-2: Gebiete mit natürlicher Beweidung

	Oostvaardersplassen, NL	Stiftung Ark, NL
<b>Gründung</b>	1983	1989
<b>Motivation</b>	Natürliches Beweidungs-Ökosystem	Natürliche Beweidung mit eigenständig lebenden Pferden und Rindern; Naturerlebnis; Umweltbildung
<b>Arten</b>	Heckrind, Konik, Hirsch, Reh.	Konik, Galloway, Hochland, Brandrote Rinder --> Arten von ruhigem Charakter, damit freier Zugang möglich
<b>Fläche</b>	Nährstoffreiches Feuchtgebiet	Natur- und Naturentwicklungsgebiete entlang den grossen Flüssen in den Niederlanden.
<b>Betreuung</b>	Passives Management, ausschliesslich zur Förderung ökologischer Prozesse	
<b>Wirtschaftlichkeit</b>	-	Wirtschaftliche Verbindung von Naturentwicklung und gesellschaftlichen Funktionen wie Sicherheit, Naherholung, Trinkwasserversorgung und Rohstoffgewinnung (Ton, Sand, Kies). Kein Einkommen.
<b>Besucher</b>	-	Völlig freier Zugang
<b>Kontakt</b>	Ing. Hans Kampf, Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Fischerei; Institut für Informationstransfer; Bereich Natur; Postfach 30; 6700 AA Wageningen, Niederlande. <a href="mailto:h.kampf@ikcn.agro.nl">h.kampf@ikcn.agro.nl</a> <a href="mailto:h.kampf@gwobbel.com">h.kampf@gwobbel.com</a> <a href="http://www.minlnv.nl/grazers">http://www.minlnv.nl/grazers</a>	Drs. Willem Overmars, Stichting Ark/Stroming B.V., Jan de Jagerlaan 2, postbus 21, 6998 AK Laag Keppel, 6997 ZG Hoog Keppel, Niederlande <a href="mailto:stark@knoware.nl">stark@knoware.nl</a> <a href="http://www.arknature.org">http://www.arknature.org</a>

Tabelle 6-3: Gebiete mit Wisenten

	<b>Bialowieża, PL</b>	<b>Sainte-Eulalie en Margeride, F</b>
<b>Gründung</b>	1932	1992
<b>Motivation</b>	Schutz eines europäischen Urwaldes und seiner Lebensgemeinschaften; Umweltbildung; nachhaltige Entwicklung	Beitrag zur Erhaltung des Wisents; Tourismusförderung bzw. Attraktivitätssteigerung der Region
<b>Arten</b>	Wisent, Hirsch, Reh, Biber, Wolf, Luchs...reiches Spektrum der ehemaligen Fauna Mitteleuropas. Kapazität für 250 frei lebende Wisente. (Im Jahr 2000 Bestand von 306 Individuen)	Wisent. Zur Zeit rund 40 Individuen auf 400 ha.
<b>Fläche</b>	Rund 10'500 ha. Mischwald, kontinental mit Atlantikeinfluss, östlicher Rand des ehemaligen Verbreitungsgebietes des Wisents	Zweimal rund 200 ha (Rotationssystem), Reservat wird laufend erweitert. Ausserdem Abtrenngehege für tierärztliche Kontrollen etc. Raues Klima mit 120 Frosttagen im Jahr.
<b>Betreuung</b>	Management durch Nationalparkverwaltung, Betreuung der Herden (Winterfütterung) durch Ranger, wissenschaftliche Begleitung durch Säugetierforschungsinstitut Białowieża	Fütterung während 8 Monaten im Jahr, medizinische Betreuung. 10 Mitarbeiter mit spezieller Ausbildung
<b>Wirtschaftlichkeit</b>	Ökotourismus	Spürbare Zunahme des Tourismus, Förderung der lokalen Wirtschaft über die Gemeindegrenzen hinaus, generelle Erhöhung der Bekanntheit der Region. Das Reservat rentiert sich ab 40'000 Besuchern im Jahr.
<b>Besucher</b>	Jährlich mehr als 100'000 Besucher. Zugang zur Kernzone: in Pferdekutsche oder geführte Begehung	Besuch des Parks in Pferdekutschen oder –schlitten. Schaugehege von 3 ha. Rundweg für Spaziergänger mit Aussichtspunkt.
<b>Kontakt</b>	Bogdan Jaroszewicz: <a href="mailto:jarosz@bpn.com.pl">jarosz@bpn.com.pl</a> <a href="http://www.bpn.com.pl">http://www.bpn.com.pl</a>	Alain Gstalter: <a href="mailto:bisons.margeride@wanadoo.fr">bisons.margeride@wanadoo.fr</a> Pierre Lazier: <a href="mailto:baffie@free.fr">baffie@free.fr</a> <a href="http://www.bisoneurope.com">http://www.bisoneurope.com</a>

**Tabelle 6-4: Gebiete mit Heckrindern**

	<b>Gutshof Steinberg, BRD</b>	<b>Fachhochschule Lippe und Höxter, BRD</b>
<b>Gründung</b>	1981	2000
<b>Motivation</b>	Vorbild für landwirtschaftliches Beweidungsmodell. Extensive Grünlandbewirtschaftung bzw. Landschaftspflege auf landwirtschaftlichen Flächen (Erhaltung der Kulturlandschaft); Erhaltung einer langlebigen und fruchtbaren sowie genetisch starken Rinderrasse	Hutelandschaftspflege und Artenschutz. Modellvorhaben der natürlichen Beweidung mit Bedeutung für Mitteleuropa.
<b>Arten</b>	Heckrind, 30 Tiere.	19 Heckrinder, 14 Exmoorponies. Wild vorkommende Arten wie Reh, Rothirsch, Wildschwein werden ins Projekt integriert.
<b>Fläche</b>	17 ha Grünlandbetrieb, Standweide.	170 ha Wald-Offenland-Komplex, geringe Weidedichten. Landschaftlicher Rahmen einer repräsentativen Mittelgebirgsregion.
<b>Betreuung</b>	Betreuung durch Landwirte (Familie Frisch). Winterfütterung, Versorgung mit 100% Wirtschaftsfutter	Grossräumige Koppelung, weniger intensive Betreuung des Viehs, um Personalaufwand und damit verbundene Kosten zu minimieren und ungewünschte Übernutzungserscheinungen der Ökosysteme zu vermeiden. Betreuung durch Naturpark Solling-Vogler und Lehrgebiet Tierökologie der Fachhochschule Lippe und Höxter.
<b>Wirtschaftlichkeit</b>	Förderungsbeiträge, Verkauf von Zuchttieren und tierischen Produkten.	Forschungsprojekt, finanziell gesichert bis 2005. Trägerschaft Naturpark Solling-Vogler, Fachhochschule Lippe und Höxter, niedersächsische Landesforstverwaltung und niedersächsischem Umweltministerium Durchführung einer „Ökonomiestudie“: Kostenentwicklung des Pflegeaufwands im Projektgebiet; Vermarktung der tierischen Produkte; Einbindung des Projektes in das touristische Angebot der Region Naturpark Solling-Vogler und Etablierung als ausserschulischer Lernort.
<b>Besucher</b>	Landwirtschaftlicher Betrieb, nicht speziell auf Besucher ausgerichtet.	Öffentlichkeitsarbeit und Akzeptanzmassnahmen werden gross geschrieben. 5 Heckrinder und 3 Exmoorponies auf Erweiterungsfläche mit Offenland – Tiere so für Besucher ständig erlebbar. Lehr- und Erlebnispfad. Fachkundig geführte Wanderungen und Vorträge. Umfangreiches Wegnetz, zwei Beobachtungstürme.
<b>Kontakt</b>	Gregor und Claudia Frisch, Landwirtschaftlicher Betrieb GbR Steinberg 2, D-82 407 Wielenbach Tel: +49-(0)881-69616 Internet: <a href="http://www.heckrind.de">www.heckrind.de</a>	<i>Projektleitung</i> Prof. Dr. Bernd Gerken Fachhochschule Lippe und Höxter An der Wilhelmshöhe 44 D-37671 Höxter Tel: 0049 5271 687-236 Fax: 0049 5271 687-235 E-Mail: <a href="mailto:bernd.gerken@fh-luh.de">bernd.gerken@fh-luh.de</a>

## 7 Synthese: Beurteilung und Schlussempfehlungen

### 7.1 Beurteilung

Im Rahmen dieser Semesterarbeit wurde einiges zu Wisent und Heckrind als auch zur Beweidung aus Literatur und Expertenwissen zusammengestellt. Das erhaltene Bild ist noch lückig und das Vorhandene müsste bei einer Konkretisierung des Projektes verdichtet werden. Trotzdem soll abschliessend ein Vergleich zwischen Heckrind und Wisent bezüglich ihrer Eignung für das Beweidungsprojekt im Sihlwald vorgenommen werden.

Die Bewertungskriterien sind unten aufgeführt. Aspekte, zu denen noch kein Wissen vorhanden ist, werden in der Liste dennoch berücksichtigt, sofern sie als grundsätzlich entscheidungsrelevant erachtet werden. Sie sind mit \* gekennzeichnet:

#### 7.1.1 Bewertungskriterien

- 1) Einpassung ins Ökosystem Wald**
  - Natürlicher Lebensraum
  - Rolle im Ökosystem (Einteilung nach Hofmann)
  - Nutzen für Dynamikförderung
- 2) Artenschutz**
  - Bedeutung im internationalen Kontext (internationale Schutzprogramme)
  - Zuchtprogramme
- 3) Haltung**
  - Flächenbedarf einer Herde bzw. Realisierbarkeit auf 50 ha
  - Realisierbarkeit auf Gebiet der NLS
  - Betreuungs- und Wartungsaufwand (Zufütterung, Einzäunung, Form der Betreuung: Landwirt oder Tierpfleger WPL)
- 4) Krankheiten**
  - Resistenz gegen Krankheiten, Robustheit
  - Verbreitete Tierseuchen der Art
  - Gefährdung von Hausrindern\*
- 5) Kosten\***
  - Kosten für projektbezogene Infrastruktur und Tierbeschaffung (Grundausstattung wie Lockfütterställe, Fänge, Sicherungsmassnahmen, Anschaffungs- und Haltungskosten)
  - Jährliche Betriebskosten/Personalmittel und Einkünfte
- 6) Wirtschaftlichkeit**
  - Kosten für projektbezogene wissenschaftliche Ausrüstung und Aktivitäten
  - Touristischer Wert
  - Standortvorteile (Synergien mit WPL, NLS)
  - Potenzial für regionale Vermarktung
  - Möglicher Erlös aus Tierverkauf und Schlachtkörpervermarktung
  - "Nachhaltigkeit" (Gleichgewicht zwischen Ökologie, Wirtschaft und Gesellschaft)
  - Finanzierungsmöglichkeiten
- 7) Soziologie**
  - Akzeptanz
  - Nutzungskonflikte (Erholung/LW)
  - Zielkonflikte (Ziele und Philosophie der NLS, WPL, Gemeinden\*...?)
  - Erlebniswert
  - Symbolische Bedeutung
- 8) Risiko/Sicherheit**
  - Verhalten gegenüber dem Menschen (Aggressivität)
  - Haftpflicht
- 9) Rechtliche Aspekte\***
  - Veterinärrecht (Krankheiten)
  - Waldgesetz (Schutzwald)
  - Bestimmungen NLS
  - Bestimmungen NHG?
  - Haftung
  - Sonst?

### 7.1.2 Beurteilung von Wisent und Heckrind nach den einzelnen Bewertungskriterien

Die Bewertung erfolgt auf einer Skala von 1 bis 3, wobei eine hohe Punktzahl positiv zu interpretieren ist. Zu den einzelnen Kriterien wird jeweils eine kurze Argumentation gegeben. Für das Auffinden von ausführlicheren Informationen zu den Teilaspekten im Skript sei auf den Index verwiesen.

#### 1) *Einpassung ins Ökosystem Wald*

Der Wisent ist ein Waldbewohner, das Heckrind ein Waldrandbewohner mit Schwerpunkt Offenland. Während das Heckrind wie die Hausrinder ein reiner Grasfresser ist, zeigt der Wisent Merkmale der Intermediärtypen. Vor allem bei knappem Futterangebot macht Entrinden beim Wisent einen nicht vernachlässigbaren Teil der aufgenommenen Nahrung aus. Da die Nahrungsaufnahme bei Beweidungsprojekten als die bedeutendste Einflussgrösse auf die Landschaftsentwicklung gilt, lässt sich aus den Fressgewohnheiten auf die zu erwartende Dynamikförderung im Wald schliessen. Beim Heckrind sind durch die Nahrungsaufnahme eher subtile Veränderungen im Wald zu erwarten, da kein wesentliches Entrinden beobachtet wird. Veränderungen kleineren Ausmasses sind aber durch andere Einwirkungen der Tiere (Nährstoffverlagerung durch Dung, Scharrstellen, Schubbeln an Bäumen) durchaus zu erwarten. Beim Wisent ist aufgrund des Entrindens – abhängig von der Beweidungsdichte und dem übrigen Nahrungsangebot – mit leichten bis erheblichen Veränderungen im Wald zu rechnen. Bei zu hohem Besatz muss mit einer Devastierung des Waldes gerechnet werden. (Mögliche Auswege sind Anpassung der Gehegegrösse, Schutz der Bäume durch Maschendraht, Zufütterung, Minerallecksteine, Rotationssysteme).

*Bewertung: Heckrind 1, Wisent 3*

#### 2) *Artenschutz*

Sowohl das Heckrind als auch der Wisent haben Bedeutung für den Artenschutz. Das Heckrind ist angesichts der vorherrschenden Leistungszucht bei den Nutztierassen von Bedeutung für die Erhaltung des genetischen Materials robuster Rinderrassen. Die Züchter sind in einem europäischen Dachverband (Sierdah) organisiert, der 1995 in Frankreich gegründet wurde. In Deutschland wird die Koordination der Zucht seit 1997 durch den Verein zur Förderung der Auerochsenzucht e.V. (VFA) übernommen. Der Wisent ist eine nur haarscharf vor dem Aussterben bewahrte, weiterhin bedrohte Tierart von grosser Schönheit und es besteht zur Sicherung des Bestandes ein dringender Bedarf an weiteren „Stützpunkten“ für diese Art. Die vorhandenen Reservate stossen bereits an die Grenzen ihrer Tragfähigkeit. Geschlossene Herden in halbfreier Haltung bilden zudem ein sehr wertvolles Genpool-Reservoir, da die Abstammung genau bekannt ist. Nur dieser Teil des Weltbestandes kann zur genetischen Steuerung genutzt werden. Das Instrument zur koordinierten Zucht des Wisents ist das Zuchtbuch (EBPB, European Bison Pedigree Book), welches unter polnischer Verwaltung steht.

Die Heckrindzucht kann auch in Form extensiver Landwirtschaft erfolgen, während der Wisent als Wildtier höhere Ansprüche an den Lebensraum stellt und deshalb in Naturentwicklungsgebieten meiner Ansicht nach den Vorrang haben sollte.

Ein Wisentreservat im Sihlwald könnte demnach einen höheren Beitrag zum Artenschutz leisten als eine Heckrindweide.

*Bewertung: Heckrind 2, Wisent 3*

#### 3) *Haltung*

50 ha sind für die natürliche Beweidung generell an der unteren Grenze. Ein natürliches Verhalten der Tiere kann sich auf so begrenztem Raum nicht vollends entfalten. Dennoch ist das Projekt prinzipiell umsetzbar, indem die Tiere immerhin in der kleinsten sozialen Einheit artgerecht und naturnah gehalten werden können. Die Naturlandschaft Sihlwald ist in weiten Bereichen für Wisent und Heckrind als eher unattraktiv zu beurteilen: der auf grossen Flächen dominierende Buchenwald verfügt über eine ausgesprochen spärliche Krautschicht und bietet wenig Nahrung. Auf dem Gebiet sind kaum Wiesen oder Waldlichtungen vorhanden, die das geringe Futterangebot im Wald kompensieren könnten (allenfalls ist zu erwägen, ob für die Tiere zusätzliche Lichtungen angelegt werden sollen). Die Topographie ist insbesondere auf der linken Sihlseite von Steilhängen geprägt, die für die Tiere ungeeignet erscheinen. Die umgebenden Siedlungen und Verkehrswege, sowie die vielfältige Nutzung des Sihlwaldgebietes sind weitere, einschränkende

Rahmenbedingungen. Eine Umsetzung ist aber auf ausgewählten Flächen durchaus denkbar und attraktiv (siehe abschliessende Empfehlungen). Wisent und Heckrind unterscheiden sich bezüglich der Haltung bei den genannten Kriterien nur unbedeutend. Zufütterung im Winter wird auf einer Fläche von 50 ha bei beiden Arten notwendig sein. Ein bedeutender Unterschied ist beim Betreuungs- und Wartungsaufwand zu erwarten: während beim Heckrind eine unkomplizierte Haltung in Kooperation mit ansässigen Landwirten denkbar ist und ein moderner Rinderzaun vollkommen ausreicht, stellt der Wisent doch weit höhere Anforderungen: als Wildtier ist die Betreuung durch einen Tierpfleger gesetzlich vorgeschrieben, was konkret bedeutet, dass die Betreuung der Tiere durch das Personal des Wildparks Langenberg geschehen müsste. Als zusätzlich einschränkende Bedingung für ein Wisentgehege kommt also die gute Erreichbarkeit vom Wildpark Langenberg hinzu. Auch an die Konstruktion des Zaunes stellt der Wisent weit höhere Anforderungen als das Heckrind.

*Bewertung: Heckrind 3, Wisent 2*

#### **4) Krankheiten**

Der Wisent ist relativ anfällig auf Krankheiten und bedarf einer regelmässigen veterinärmedizinischen Überwachung (für konkrete Massnahmen siehe Referenzort „Margeride“). Ein Abtrenngehege ist für veterinärmedizinische Eingriffe eine Notwendigkeit.

Das Heckrind ist eine sehr robuste Rinderrasse mit hoher Krankheitsresistenz. Krankheiten oder Parasitenbefall stellen im Allgemeinen kein Problem dar, es sind aber in Bezug auf Markierung oder Registrierung der Tiere und Impfung gegen Krankheiten gesetzlich alle Verpflichtungen einzuhalten, die auch die Landwirtschaft hat. Ein Fanggitter ist für veterinärmedizinische Eingriffe notwendig.

Vergleichend lässt sich sagen, dass der veterinärmedizinische Aufwand bei beiden Arten in der gleichen Grössenordnung liegen wird. Allerdings ist der Wisent anspruchsvoller im Umgang und erfordert die Einrichtung eines permanenten Abtrenngeheges, während beim Heckrind ein Fanggitter ausreichend erscheint.

*Bewertung: Heckrind 3, Wisent 1*

#### **5) Wirtschaftlichkeit**

Bezüglich der Möglichkeiten im wirtschaftlichen Sektor unterscheiden sich Wisent und Heckrind wohl am wesentlichsten.

Möglicher Erlös aus Tierverkauf und Schlachtkörpervermarktung: Das Heckrind als eigentliches Hausrind bietet sich zur extensiven Haltung in der Landwirtschaft an und die Vermarktung tierischer Produkte könnte hier, im Gegensatz zum Wisent, einen wichtigen Aspekt darstellen. Positiv für die Fleischvermarktung darf die Tatsache bewertet werden, dass BSE beim Heckrind nicht festgestellt wird. Die Zusammenarbeit mit der Gastronomie zwecks projektbezogener Vermarktung ist anzustreben.

Heckrinder mit guter Abstammung lassen sich zudem zu einträglichen Preisen an Züchter verkaufen. An Zuchttieren besteht europaweit eine rege Nachfrage.

Der Wisent lässt sich nicht unter dem Gesichtspunkt der Vermarktung tierischer Produkte halten. Auch in züchterischer Hinsicht ist die Nachfrage nach Wisenten aufgrund der zögerlichen Einrichtung neuer Reservate, besonders hier in Mitteleuropa, relativ gering (in Osteuropa vergleichsweise erfreuliche Entwicklungen).

*Bewertung: Heckrind 3, Wisent 1*

„Nachhaltigkeit“ sowohl die Haltung von Wisent als auch Heckrind erfüllen die Kriterien der Nachhaltigkeit. Beim Heckrind steht die Zusammenarbeit mit der Landwirtschaft im Vordergrund, die dazu führt, dass Landschaftsentwicklung, Wirtschaftlichkeit und Bedürfnisse des Menschen relativ leicht in Einklang gebracht werden können. Die Wisenthaltung dagegen steht eher im Zeichen des nachhaltigen Umgangs mit den Naturressourcen. Die Haltung des Wisents in seinem angestammten Lebensraum ist ein Bekenntnis zum schonenden Umgang mit Ressourcen und die Erhaltung der genetischen Vielfalt. Die Erhaltung einer intakten Natur wiederum ist Voraussetzung für die Wohlfahrt des Menschen.

*Bewertung: indifferent*

Touristischer Wert, regionale Vermarktung, Finanzierungsmöglichkeiten: Der Durchschnittsbürger kennt Wisente allenfalls aus der Gehegehaltung im Zoo oder Wildpark.

Wisente in ihrer natürlichen Umgebung haben heute Seltenheitswert – hier liegt ein grosses touristisches Potenzial, besonders in Verbindung mit der Naturlandschaft Sihlwald, wo sich wieder urige Baumgestalten entwickeln sollen! Hinsichtlich des touristischen Potenzials schneidet das Heckrind als Waldrandbewohner und Haustier im Vergleich zum Wisent schlechter ab. Aber auch das Heckrind hat als Vertreter des Auerochsen seine Legitimation und seinen Reiz. In Bezug auf die Idee des Steinzeitcamps könnte der ruhigere Charakter der Heckrinder kompensierend wirken.

Für die Finanzierungsmöglichkeiten ergibt sich, dass die extensive Heckrindhaltung durch einen Landwirt allenfalls selbsttragend gestaltet werden könnte. Im Fall der natürlichen Beweidung ohne Vermarktung tierischer Produkte wäre ein Beweidungsprojekt aber zumindest in der Anfangsphase auf Gelder aus dem Budget des Wildpark Langenberg und der Stiftung Naturlandschaft Sihlwald sowie Sponsoren angewiesen. Auf längere Sicht kann aber von einer Einrichtung im Sinne des „Steinzeitcamps“ bei geschickter Öffentlichkeitsarbeit, Vermarktung und Beteiligung beispielsweise der ansässigen Gastronomiebetriebe, eine positive Auswirkung auf die lokale Wirtschaft erwartet werden.

*Bewertung: Heckrind 2, Wisent 3*

*Gesamt: Heckrind 3, Wisent 2*

## **6) Soziologie**

Akzeptanz: Die Akzeptanz ist eine Frage der Öffentlichkeitsarbeit. Da bei der Wahl von Heckrindern die ansässigen Landwirte integriert werden könnten, ist allenfalls mit einer leicht höheren Akzeptanz als beim Wisent zu rechnen.

*Bewertung: Heckrind:3, Wisent: 2*

Nutzungskonflikte (Erholung, LW): Heckrinder sind Haustiere von ruhigem und berechenbarem Charakter. Die Heckrindweide könnte in Form der extensiven Beweidung durch einen Landwirt unterhalten werden. Besucher könnten ausserhalb der Setzzeit allenfalls das Weidegelände betreten. Die Heckrindhaltung liesse sich also bei geschickter Planung mit der Erholungsnutzung und den Bedürfnissen der Landwirtschaft kombinieren.

Beim Wisent sieht es anders aus. Er ist ein Wildtier und erfordert Betreuung durch einen Tierpfleger. Eine Integration der Landwirte ist hier nicht möglich. Besuchern darf auf keinen Fall freier Zutritt zu den Wisenten gewährt werden, da sich die Tiere bedroht fühlen könnten. Auch wenn der Erlebniswert für die NLS durch ein Wisentgehege zweifellos steigt, ist die Fläche dann keiner anderen Nutzung mehr zugänglich.

*Bewertung: Heckrind 3, Wisent:1*

Zielkonflikte (Ziele und Philosophie der NLS, des WPL):

Ein Gehege für Wisent oder Heckrind im Sihlwald steht im Einklang mit den Zielen der NLS (Erlebniskonzept, ursprüngliche Waldnatur, natürliche Dynamik) und der Philosophie des Wildparks (Besuchern die heimische Fauna im natürlichen Lebensraum nahe bringen). Der Wisent als ursprünglicher Waldbewohner und Wildtier passt allerdings noch etwas besser ins Konzept als das Heckrind als Stellvertreter des Waldrandbewohners Auerochs. Inwiefern es Konflikte mit den Zielen der betroffenen Gemeinden gibt, ist noch zu klären.

*Bewertung: Heckrind:2, Wisent:3*

Erlebniswert: Wisent und Heckrind weisen beide einen hohen Erlebniswert auf. Was der Wisent an Authentizität zu bieten hat, wird beim Heckrind allenfalls durch die Möglichkeit der grösseren Nähe wettgemacht (Besucher könnten ausserhalb der Setzzeit die Weide begehen). Allerdings muss hier ein Fragezeichen stehen bleiben, da es auf den Umgang mit dem verbleibenden Risiko für die Besucher abhängen wird, ob den Besuchern nicht auch beim Heckrind generell der Zutritt verwehrt bleiben soll.

*Bewertung: Heckrind 2, Wisent 3*

Symbolische Bedeutung: Wisent und Heckrind (als Substitut des Auerochsen) haben eine grosse Ausstrahlungskraft und ihre Erscheinung fasziniert den Menschen seit jeher. Der Wisent als überlebendes Urvieh hat hier einen kleinen Pluspunkt gegenüber dem Heckrind zu verzeichnen.

*Bewertung: Heckrind 2, Wisent 3*

*Gesamt: Heckrind 2, Wisent 2*

## 7) Risiko/Sicherheit

Verhalten gegenüber dem Menschen (Aggressivität): Der Wisent ist unberechenbarer als das Heckrind. Während der Setzzeit verhalten sich sowohl Wisent- als auch Heckrindkühe dem Menschen gegenüber aggressiv.

*Bewertung: Heckrind 2, Wisent 1*

Haftpflicht: Für Heckrind und Wisent gilt Art. 56 OR

*Bewertung: indifferent*

*Gesamt: Heckrind 2, Wisent 1*

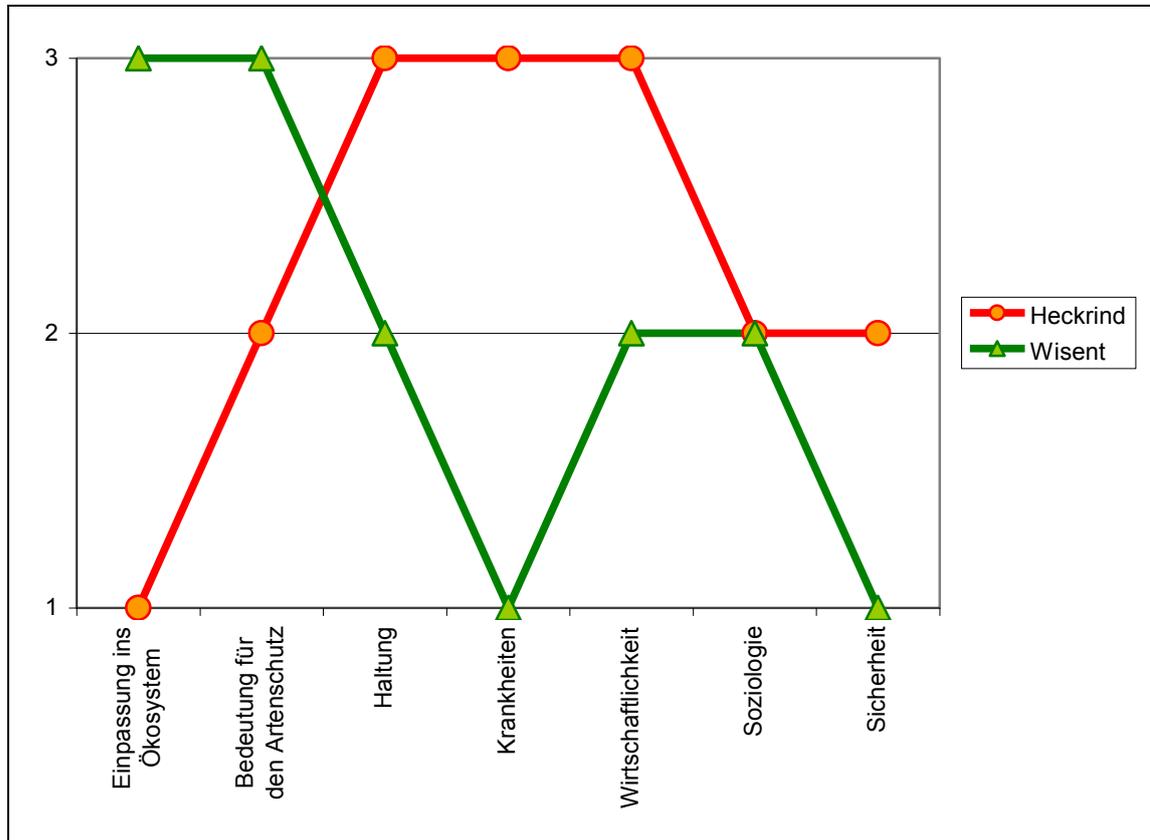


Abbildung 7-1: Bewertungsraster. Wisent und Heckrind im Vergleich.

Aufgrund der Bewertung wird deutlich, dass Wisent und Heckrind sich bezüglich der Vorzüge und Schwachpunkte unterscheiden. Die Vorzüge des Wisents liegen auf der ideellen und ökologischen Seite: eine bedrohte Art, die mit der ursprünglichen Waldlandschaft assoziiert ist und durch seine Schönheit und Symbolkraft einen hohen touristischen Wert besitzt. Nachteilig erscheint die geringe Krankheitsresistenz. Berücksichtigung müssen auch die höheren Anforderungen an die Haltung finden, da damit der Umsetzungsspielraum eingeschränkt wird. Die Unberechenbarkeit des Wisents, die in der schlechten Bewertung der Sicherheit zum Ausdruck kommt, dürfte nicht ins Gewicht fallen, da durch geeignete Massnahmen (z.B. Konstruktion des Zauns) die Sicherheit für den Besucher gewährleistet werden kann.

Das Heckrind als Substitut für den Waldrandbewohner Auerochs fügt sich weniger gut ins Ökosystem Wald ein, kann dafür umso unproblematischer in Kooperation mit Landwirten auf offener Fläche gehalten werden. Weitere Vorzüge des Heckrindes liegen in der hohen Krankheitsresistenz, dem umgänglichen Charakter und der vergleichsweise höheren Wirtschaftlichkeit.

Für Wisent und Heckrind sollten unterschiedliche Umsetzungsansätze gesucht werden, die den Vorzügen und Schwachpunkten der Arten sowie den Gegebenheiten im Sihlwaldareal gerecht werden. In der folgenden Schlussempfehlung finden sich Vorschläge für die Wahl der Flächen und die Art der Umsetzung.

## 7.2 **Schlussempfehlungen**

Aufgrund der unterschiedlichen Ansprüche von Heckrind und Wisent an Lebensraum und Betreuung und der hohen Attraktivität beider Arten liegt es nahe, sowohl Wisent als auch Heckrind ins Sihlwald-Gebiet zu integrieren. Beim Heckrind empfiehlt sich die Zusammenarbeit mit ansässigen Landwirten, die zum Teil schon heute Mutterkuhhaltung betreiben. Im Fall des Wisents muss die Betreuung durch den Wildpark Langenberg übernommen werden. Deshalb ist hier die örtliche Nähe zum Wildpark von Bedeutung.

### 7.2.1 **Flächenwahl**

Bei der Eingrenzung der in Frage kommenden Flächen wird zuerst nach dem Ausschlussprinzip vorgegangen und erst dann werden die verbleibenden Flächen hinsichtlich ihrer Eignung beurteilt.

#### Kriterien, die zum Ausschluss von Flächen führen

- im Zonenplan als Kernzone, Sicherheitszone, Nachbarschaftszone oder Sonderzone ausgewiesen
- Entgegenstehende Naturschutzziele (ökologische Wertanalyse, Naturschutzgebiete)
- Starkes Gefälle
- Flachmoore

Mit den beiden letztgenannten Kriterien sollen Flächen hoher Trittempfindlichkeit ausgeschlossen werden.

Für jedes Ausschlusskriterium wurde eine eigene Folie erstellt (siehe Beilage). Durch Übereinanderlegen der Folien wird ersichtlich, dass nach dem Ausschlussverfahren nur noch wenige Flächen des Sihlwaldgebietes für die Haltung von Wisent oder Heckrind in Frage kommen. Es sind dies: ein etwa 100 ha grosses Waldgebiet bei Risleten auf der linken Sihlseite und die schon heute extensiv genutzte Weide Tabletten auf der rechten Sihlseite. Die folgenden Kriterien entscheiden über die Eignung der Flächen.

#### Kriterien, die ein Gebiet als geeignet auszeichnen

- ausreichendes Nahrungsangebot oder potenziell hohes Angebot (mit Nährstoffen optimal versorgte Böden der Waldmeister- und Waldhirschen-Buchenwaldgesellschaften), lockere Waldstruktur, insbesondere noch vorhandene Waldwiesen
- Zugang zu natürlichen Wasserstellen
- Geringe Beeinträchtigung durch Verkehr und Siedlungen
- Flächen, auf denen durch Beweidung eine Aufwertung zu erwarten ist oder Beweidung bisherige Pflegemassnahmen ersetzen kann (bes. Heckrind)
- Erweiterungsmöglichkeiten/Eignung der angrenzenden Flächen

#### *Erreichbarkeit/Besucherfreundlichkeit*

- Erreichbarkeit durch Betreuer (Heckrind: örtliche Nähe zu Landwirt, Wisent: örtliche Nähe zu Wildpark)
- Eignung des Geländes für eine besucherfreundliche Gestaltung (z.B. Einsicht ins Gelände, Erschliessung durch öffentlichen Verkehr, Nähe zu Naturzentrum und Wildpark)

Diese Kriterien werden bei der Beurteilung der Eignung der Flächen für Wisent und Heckrind im Hinterkopf behalten und fliessen in die Bewertung – separat für Wisent und Heckrind – ein.

### 7.2.2 Welche Flächen eignen sich für Wisent oder Heckrind?

Aufgrund der Ausdehnung der Flächen lässt sich primär festhalten, dass ein Wisentgehege nur auf der Fläche bei **Risleten** in Frage kommt. **Tableten** ist eine kleinere Fläche mit geringem Waldanteil und kann schon deshalb nur für die Heckrindhaltung in Betracht gezogen werden. Ausserdem ist Tableten bereits ein Landwirtschaftsbetrieb mit Mutterkuhhaltung. Hier kann ohne grossen Aufwand auf die extensive Haltung von Heckrindern umgestellt werden. Dabei sollte neu auch ein Teil des umgebenden Waldgebietes mit Bach integriert werden, um den Zugang zu einer natürlichen Wasserstelle und Unterstandsmöglichkeiten zu gewährleisten.



**Abbildung 7-2: Rinderweide Tableten**

Die Umsetzung des landwirtschaftlichen Modells erscheint nicht nur im Sihlwald-Areal selbst möglich und erstrebenswert, sondern es sollten auch Abklärungen bei angrenzenden Landwirtschaftsbetrieben gemacht werden: **Ober Rängg, Rängg, Hinter Albis, Mittler Albis, Ober Albis, Schweikhof**. All diese Betriebe erscheinen aufgrund der Lage und Topographie durchaus geeignet. Ausserdem befinden sie sich an verschiedenen Zugängen zum Sihlwald und dürften deshalb besucherwirksam sein. In der Gastwirtschaft Schweikhof könnten tierische Produkte aus der Heckrindhaltung angeboten werden (z.B. „Biofleisch aus der Naturlandschaft“). Die Zusammenarbeit von lokaler Landwirtschaft und Gastronomie kann wirtschaftliche Tragfähigkeit garantieren.

Für eine Heckrindweide kommt ausserdem **Sihlhalden-Rossloch** in Frage (Heckrinder als Landschaftspfleger). Sihlhalden-Rossloch umfasst das Erlenmoos und ein Feuchtgebiet bei Rossloch. Heckrinder bewähren sich in Pilotprojekten bei der Offenhaltung von Feuchtgebieten (Bsp. Lippe-Aue). Bei richtigem Management könnte die Beweidung durch Heckrinder die Pflegeeingriffe im Erlenmoos ersetzen. Ein Pluspunkt von Sihlhalden ist die Nähe zum Naturzentrum Sihlwald und zum potenziellen Wisentgehege im Bereich Risleten.

Der heute noch vorhandene Campingplatz ist laut Rahmenplan 1994 nicht im Sinne der Naturlandschaft und könnte demnach relativ problemlos aufgehoben werden. Ein alternativer Campingplatz befindet sich bei Langnau-Gattikon.

### 7.2.3 Beurteilung der Eignung des Gebietes Risleten für ein Wisentgehege

Das Gebiet wird teilweise durch die ökologische Wertanalyse als wertvoll eingestuft: Teile der Flächen Brunnetobel und Langenrain sind integriert. Im Gebiet *Brunnetobel* gibt das vielfältige Mosaik an Waldgesellschaften den Ausschlag für den hohen ökologischen Wert. Eine hohe Vielfalt findet sich im Bereich der Molasse-Steilhänge. Auf den sanfter geneigten „Böden“ dominieren die grossflächigeren, nährstoffreicheren Gesellschaften des Waldhirsens-Buchenwaldes. Bedeutungsvoll und für den Sihlwald selten ist die offene bis locker bestockte Struktur. In das Gebiet eingeschlossen ist auch das Naturschutzgebiet „Summerhalden“, ein Flachmoor von regionaler Bedeutung. Früher wurde Summerhalden in grossen Teilen intensiv bewirtschaftet (gedüngte Wiesen und Weiden), heute wird sie extensiv genutzt. Als für den Sihlwald grossflächiges Ried hat Summerhalden eine besondere Bedeutung für hygrophile Insekten, besonders Schmetterlinge. Die abgestuften Waldränder rundum werten das Gebiet zusätzlich auf.

Eine Integration von Teilen der Fläche Brunnetobel ins zukünftige Wisentgehege erscheint unproblematisch. Betroffen sind ausschliesslich sanft geneigte Hänge mit überwiegend Waldhirsens-Buchenwald. Diese Gebiete sind von geringerem ökologischem Wert und wurden wohl deshalb bei der Ausarbeitung des Zonenplans nicht in die Kernzone integriert. Zu berücksichtigen ist allerdings das Naturschutzgebiet Summerhalden. Eine Begehung des Gebietes ergab, dass nur ein geringer Teil der Waldwiese Riedvegetation aufweist und deshalb unbedingt geschont werden sollte. Ein Grossteil der Fläche (östlicher Teil) weist aber auf die frühere, intensive Nutzung hin und könnte meiner Ansicht nach ins Wisentgehege integriert werden. Wisente sind zur Nahrungsaufnahme auf Waldwiesen und Lichtungen angewiesen.



Abbildung 7-3: Summerhalden

Das Gebiet *Langenrain* zeichnet sich aus durch Waldmeister-Buchenwälder in verschiedenen Ausprägungen. Als ökologisch bedeutsam wird in der ökologischen Wertanalyse die grossflächige, naturnahe und unverfälschte Ausbildung der Buchenwälder erachtet. Das Gebiet Langenrain wird durch das geplante Wisentgehege kaum tangiert, weite Teile des Buchenwaldes bleiben nach wie vor unberührt. Vor dem theoretischen Hintergrund des Quaternary Park kann ausserdem im betroffenen Buchenwald mit einer weiteren Aufwertung des Gebietes - im Sinne grösserer Naturnähe und Prozessschutz - durch die Integration grosser Pflanzenfresser gerechnet werden (Wald-Wild-Dynamik auf beschränkter Fläche).

Im Folgenden soll das Gebiet nach oben genannten Eignungskriterien betrachtet werden.

Ausreichendes Nahrungsangebot oder potenziell hohes Angebot: mit Nährstoffen optimal versorgte Böden der Waldhirsens-Buchenwaldgesellschaften dominieren. Die Waldstruktur ist verhältnismässig locker, Wiesen sind im Gebiet Sechs Juten/Hüttenweid/Bödmern (ausserhalb Perimeter Sihlwald), Summerhalden und Tobel vorhanden.

*Folgerung:* die Böden sind nährstoffreich und werden bei genügend Lichteinfall ein reiches Nahrungsangebot liefern. Die Waldstruktur ist bereits relativ locker, die Buchenbestände sind durchsetzt mit Fichten und unterbrochen durch Jungwuchs. Um die Nahrungssituation für die Wisente zu verbessern, sollten weitere Waldwiesen und Lichtungen angelegt werden.

Zugang zu natürlichen Wasserstellen: im Gebiet ist eine Vielzahl von Bächen vorhanden. Der Zugang zu natürlichen Wasserstellen ist gewährleistet.



**Abbildung 7-4: Bachtelen**

Geringe Beeinträchtigung durch Verkehr und Siedlungen: Das Gebiet ist relativ ungestört. Nach Langnau-Gattikon hin wird es durch eine Landwirtschaftszone abgegrenzt. Die Topographie (Steilhang-Boden-Steilhang) schirmt das Gebiet sowohl gegen die lärmige Sihltalstrasse als auch gegen den von Wanderern viel begangenen Albis-Gratweg ab und wirkt als natürliche Barriere.



**Abbildung 7-5: Ober Rängg**

Erweiterungsmöglichkeiten/Eignung der angrenzenden Flächen: Die Erweiterungsmöglichkeiten sind bescheiden, sofern die Kernzone unberührt bleiben soll (ansonsten weiträumige Ausdehnung in Richtung Süden möglich). Einschränkend wirken auch die Interessenkonflikte. Sollen die Sihlwaldstrasse, der Spinnerweg und die Schnabelstrasse weiterhin für Erholungssuchende prinzipiell zugänglich sein, ist nach Realisierung des Gebietsvorschlags von gut 50 ha bereits kein Spielraum mehr vorhanden. Um eine hohe Akzeptanz des Projektes zu ermöglichen, ist Respekt vor bisherigen Nutzungen angebracht.

Erreichbarkeit durch Betreuer: Die Erreichbarkeit des Geheges durch die Betreuer ist optimal, da das Gebiet am nördlichsten Ende der Naturlandschaft gelegen ist und vom Wildpark Langenberg bequem und in kurzer Zeit mit dem PW erreicht werden kann.

Erreichbarkeit/Besucherfreundlichkeit: Auch für die Besucher, die vorwiegend aus Zürich anreisen dürften, ist das Gebiet optimal gelegen. Von den Stationen der Sihltalbahn „Langnau-Gattikon“ und „Sihlwald“ ist das Gehege zu Fuss gut erreichbar. Auch vom Wildpark Langenberg aus liegt das Gehege für Wanderer in Reichweite. Die Verbindungsrouten könnten als Erlebnispfad – im Sinne einer Reise in die Naturgeschichte – gestaltet werden. Denkbar ist ausserdem – nach dem Vorbild von Margeride - im Wildpark Langenberg und Naturzentrum Sihlwald Führungen (Pferdekutschenfahrten) durch das Wisentgehege anzubieten, welches den Besuchern den Fussmarsch erspart und ein aussergewöhnliches Naturerlebnis ermöglicht. Auf der Kutschenfahrt können zudem die Heckrindweiden in die Führung einbezogen werden. Bei Start vom Sihlwald bietet sich Sihlhalden an,

bei Start im Wildpark Langenberg die Weiden von Rängg und Risleiten. Allenfalls ist zu überlegen, ob aufgrund des Wegnetzes besser sämtliche Kutschenfahrten vom Wildpark Langenberg aus starten sollen und lediglich ein Transfer vom Naturzentrum Sihlwald in den Wildpark angeboten wird. Vom Naturzentrum aus könnten immer noch alternative Führungen zu Fuss angeboten werden: zu den Heckrindern in Sihlhalden, durch den unberührten Buchenwald Langrain hinauf zum Wisentgehege. Bei der Umsetzung der Variante „Kutschenfahrt“ besteht natürlich die Gefahr, ins Image des „Disneylands“ abzudriften. Dies ist bei der Realisierung bzw. Öffentlichkeitsarbeit zu berücksichtigen und die Ausgestaltung so vorzunehmen, dass der Naturinteressierte und nicht der Sensations- und Aktionshungrige angelockt wird. Ein „Disneyland“ widerspricht den Zielsetzungen der Naturlandschaft Sihlwald.

Eignung des Geländes für eine besucherfreundliche Gestaltung: Eine Begehung des Geländes inspirierte zu einigen Möglichkeiten, das Gebiet für Besucher attraktiv zu gestalten. Sie seien hier als Ideenpool stichwortartig zusammengestellt:

- Rundweg für Besucher, die keine Führung wünschen (Sihlwaldstrasse-Spinnerweg-Sechsjutenstrasse-Tobelstrasse): die leichte Neigung des Geländes erlaubt eine ausgezeichnete Einsicht, bereits ohne jegliche Massnahmen. Eine Attraktivitätssteigerung ist durch Errichten von erhöhten, getarnten Beobachtungsplattformen (Freilassen von Augenschlitzen, sonst geschlossen) mit fest installierten Fernrohren denkbar. Im Winter könnte hier – bei Zufütterung der Tiere – für gute Beobachtungsmöglichkeiten gesorgt werden (Vorlegen des Heus auf Wiesen, die für die Besucher gut einsehbar sind).
- Hochwachturm mit fest installierten Fernrohren ausstatten: gewährt Einblick ins Wisentgehege
- Kutschenfahrt durchs Gehege nach Vorbild von Margeride und Białowieża (problemlos auf der bereits bestehenden Bachtelenstrasse möglich). Allerdings sind 5 Tiere auf 50 ha für Besucherführungen doch relativ wenig. Zufütterung würde höhere Dichten erlauben, gefährdet aber die Idee der natürlichen Beweidung und führt zu Nährstoffeinträgen. Eine sichere Beobachtungsmöglichkeit bietet das Gehege im Wildpark Langenberg.

Abschliessend darf festgestellt werden, dass sich das betrachtete Gebiet um Risleiten durchaus für ein Wisentgehege von 50 ha eignet. Zu lösen bleibt noch, wie die Umzäunung des Geheges für Reh und Wildschwein passierbar gestaltet werden kann (allenfalls spezielle Klappen, siehe Hutelandschaftsprojekt Solling-Vogler), damit man dem Effekt der Mischbeweidung näher kommt. Bei der Ausgestaltung des Geheges sollten ausserdem ein Abtrenngehege für veterinärmedizinische Eingriffe und Vorrichtungen zur Umsetzung des Rotationssystems vorgesehen werden (Möglichkeit, Teile des Geheges vorübergehend abzusperren).

## Schlusswort und Dank

Ich hoffe, mit meiner Arbeit einen kleinen Beitrag zur Wiedereingliederung grosser Pflanzenfresser in den Sihlwald geleistet zu haben.

Auf meinen Reisen nach Polen und Frankreich habe ich insbesondere den Wisent kennen, bewundern und lieben gelernt. Die Erhaltung dieser majestätischen, würdevollen Art liegt mir ganz besonders am Herzen und ich wünsche mir, die Ehrfurcht einflössende Gestalt des Wisents schon bald im Sihlwald – einem Teil seines ursprünglichen Verbreitungsgebietes - bestaunen zu dürfen!

Ganz herzlicher Dank gebührt den polnischen Wissenschaftlern und Mitarbeitern des Säugetierforschungsinstituts, die stets für meine Fragen zur Verfügung standen und mich in rührender Weise während meiner Aufenthalte betreuten und mir den hautnahen Kontakt mit den wild lebenden Wisenten ermöglichten. Besonders danken möchte ich hiermit Professor Z. Pucek, Dr. M. Krasinska, Dr. B. Jaroszewicz, J. Dackiewicz, Dr. W. Olech-Piasecka und P. Kordecki.

Meinen Dank möchte ich ausserdem R. Lazier und A. Gstalter vom Wisentreservat Ste-Eulalie en Margeride aussprechen.

Ein ganz grosses Dankeschön auch Frau E. Schumacher vom Umwelt Institut Höxter, die mir trotz dichtem Terminkalender bereitwillig zum Heckrind Auskunft gab!

Und last but not least: besten Dank Herrn Thomas Coch, meinem Betreuer, und Christian Stauffer, Bereichsleiter von Wildnis und Tiere. Sie haben mich letztendlich auf die richtige Fährte gesetzt und ohne sie wäre ich heute um viele, viele fantastische Erlebnisse und Erfahrungen ärmer!!!



## Anhang

### Anhang A: Futterpflanzen des Wisents.

#### Übersicht über durchgeführte Studien zu Futterpräferenzen des Wisents

Tabelle 0-1: Übersicht über die Studien zu Futterpräferenzen des Wisents

A	B	Jahreszeit	Methode	Autor
33	67	Frühling-Herbst	Literatursuche	Borowski et al. 1967
39	61	Winter und Sommer	Spuren Nahrungsaufnahme Wald	Borowski & Kossak 1972
4.8 <sup>1</sup>	95.2	Frühling-Herbst	Cafeteria-Test im Gehege	Gebczynska & Krasinska 1972
9.5 <sup>2</sup>	90.4	Winter	Direkte Beobachtung im Wald	Cabon-Raczynska et al. 1987
11.2	88.2	Frühling	Mageninhalt-Analysen	Gebczynska et al. 1991
13.0	86.3	Sommer	Wie oben	Wie oben
6.7	93.2	Herbst	Wie oben	Wie oben

A: %-Anteil an Bäumen und Büschen

B: %-Anteil an Gräsern, Seggen und Kräutern

<sup>1</sup>Im April können Wisente bis zu 20.7% der Fresszeit mit Entrinden verbringen und im Juni und Juli bis 11.8% mit Entlauben

<sup>2</sup>Um die Daten der Futtermenge aufgrund des Mageninhalts zu berechnen wurde die Masse der Baumbestandteile um 10% des identifizierten Anteils erhöht, Gräser, Seggen und Kräuter um 90%.

*Quelle:* Gebczynska et al. 1991. Acta Theriologica 36 (3-4), 307-313, 1991.

# Liste der Futterpflanzen nach Borowski et al. 1967

Food of the European bison

369

Table 1.

List of plants consumed by the European bison, with special indication of most frequently eaten (+).

\* — do not occur in Białowieża

TREES	
1. <i>Abies nordmanniana</i> Spach.*	+
2. <i>Abies</i> sp.*	+
3. <i>Acer campestre</i> L.	+
4. <i>Acer platanoides</i> L.	+
5. <i>Acer pseudoplatanus</i> L.*	+
6. <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	+
7. <i>Alnus incana</i> (L.) Mñch.	+
8. <i>Betula pubescens</i> Ehrh.	+
9. <i>Betula verrucosa</i> Ehrh.	+
10. <i>Carpinus betulus</i> L.	+
11. <i>Fagus orientalis</i> Lipsky*	+
12. <i>Fagus sylvatica</i> L.*	+
13. <i>Fraxinus excelsior</i> L.	+
14. <i>Malus silvestris</i> (L.) Mill.	+
15. <i>Picea excelsa</i> (Lam.) Lk.	+
16. <i>Pinus hamata</i> (Stev.) D. Sosn.*	+
17. <i>Pinus silvestris</i> L.	+
18. <i>Pirus communis</i> L.	+
19. <i>Populus balsamifera</i> L.*	+
20. <i>Populus tremula</i> L.	+
21. <i>Populus</i> sp.	+
22. <i>Quercus robur</i> L.	+
23. <i>Salix caprea</i> L.	+
24. <i>Tilia cordata</i> Mill.	+
25. <i>Ulmus scabra</i> Mill.	+
26. <i>Ulmus</i> sp.	+
SHRUBS	
1. <i>Calluna vulgaris</i> (L.) Salisb.	+
2. <i>Cerasus avium</i> (L.) Moench.	+
3. <i>Cornus sanguinea</i> L.	+
4. <i>Corylus avellana</i> L.	+
5. <i>Crataegus oxyacantha</i> L.	+
6. <i>Cytisus ruthenicus</i> Fisch.	+
7. <i>Daphne mezereum</i> L.	+
8. <i>Evonymus europaea</i> L.	+
9. <i>Evonymus verrucosa</i> Scop.	+
10. <i>Frangula alnus</i> Mill.	+
11. <i>Genista tinctoria</i> L.	+
12. <i>Ilex aquifolium</i> L.*	+
13. <i>Juniperus communis</i> L.	+
14. <i>Juniperus</i> sp.	+
15. <i>Ligustrum vulgare</i> L.*	+
16. <i>Lonicera xylosteum</i> L.	+
17. <i>Padus avium</i> Mill.	+
18. <i>Prunus divaricata</i> Led.*	+
19. <i>Prunus spinosa</i> L.	+
20. <i>Rhamnus cathartica</i> L.	+
21. <i>Ribes alpinum</i> L.	+
22. <i>Ribes nigrum</i> L.	+
23. <i>Ribes rubrum</i> L.	+
24. <i>Rosa canina</i> L.	+
25. <i>Rosa</i> sp.	+
26. <i>Salix aurita</i> L.	+
27. <i>Salix cinerea</i> L.	+
28. <i>Salix livida</i> Whib.	+
29. <i>Salix viminalis</i> L.*	+
30. <i>Salix</i> sp.	+
31. <i>Sambucus nigra</i> L.	+
32. <i>Sambucus racemosa</i> L.	+
33. <i>Sorbus aucuparia</i> L.	+
34. <i>Vaccinium myrtillus</i> L.	+
35. <i>Vaccinium vitis idaea</i> L.	+
36. <i>Viburnum lantana</i> L.	+
37. <i>Viburnum opulus</i> L.	+
38. <i>Viscum album</i> L.	+
HERBS	
1. <i>Achillea biserrata</i> M. B.*	+
2. <i>Achillea millefolium</i> L.	+
3. <i>Aconitum anthora</i> L.*	+
4. <i>Aconitum nasatum</i> Fisch. et Reichb.*	+
5. <i>Aconitum orientale</i> Mill.*	+
6. <i>Actea spicata</i> L.	+
7. <i>Aegopodium podagraria</i> L.	+
8. <i>Ajuga reptans</i> L.	+
9. <i>Alchemilla pastoralis</i> Bus.	+
10. <i>Alchemilla</i> sp.	-
11. <i>Alectrolophus glaber</i> (Lam.) Beck.	+
12. <i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	+
13. <i>Anemone fasciculata</i> L.*	+
14. <i>Anemone nemorosa</i> L.	+
15. <i>Anemone ranunculoides</i> L.	+
16. <i>Angelica silvestris</i> L.	+
17. <i>Anthemis dumetorum</i> D. Sosn.*	+
18. <i>Anthriscus silvestris</i> (L.) Hoffm.	+
19. <i>Archangelica officinalis</i> Hoffm.	+
20. <i>Arctium tomentosum</i> Mill.	+

21. <i>Artemisia absinthium</i> L.		80. <i>Galeopsis ladanum</i> L.	
22. <i>Artemisia vulgaris</i> L.		81. <i>Galium cruciata</i> (L.) Scop.	
23. <i>Asarum europaeum</i> L.		82. <i>Galium mollugo</i> L.	
24. <i>Asperula odorata</i> L.		83. <i>Galium Schultesii</i> Vest.	
25. <i>Asperula taurina</i> L.*		84. <i>Galium uliginosum</i> L.	
26. <i>Asperula</i> sp.		85. <i>Galium verum</i> Scop.	
27. <i>Astragalus arenarius</i> L.		86. <i>Geranium palustre</i> L.	
28. <i>Astrantia major</i> L.		87. <i>Geranium pratense</i> L.	
29. <i>Ballota nigra</i> L.		88. <i>Geranium sanguineum</i> L.	
30. <i>Bidens tripartitus</i> L.	+	89. <i>Geranium silvaticum</i> L.	
31. <i>Berteroa incana</i> (L.) Dc.	+	90. <i>Geranium</i> sp.	
32. <i>Betonica grandiflora</i> Willd.*	+	91. <i>Geum rivale</i> L.	+
33. <i>Betonica officinalis</i> L.	+	92. <i>Geum urbanum</i> L.	
34. <i>Cacalia</i> sp.		93. <i>Geum</i> sp.	
35. <i>Calamintha vulgaris</i> (L.) Druce.		94. <i>Glechoma hederacea</i> L.	
36. <i>Caltha palustris</i> L.		95. <i>Gnaphalium silvaticum</i> L.	
37. <i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.		96. <i>Gentiana asclepiadica</i> L.	
38. <i>Campanula lactiflora</i> M. B.*		97. <i>Hedera helix</i> L.	
39. <i>Campanula latifolia</i> L.		98. <i>Heracleum sibiricum</i> L.	
40. <i>Campanula patula</i> L.		99. <i>Hesperis matronalis</i> L.	
41. <i>Campanula persicifolia</i> L.		100. <i>Hieracium pubescens</i> M. B.*	+
42. <i>Campanula trachelium</i> L.		101. <i>Hieracium umbellatum</i> L.	
43. <i>Cardamine</i> sp.		102. <i>Humulus lupulus</i> L.	
44. <i>Carduus acanthoides</i> L.		103. <i>Hypericum maculatum</i> G.	
45. <i>Centaurea jacea</i> L.		104. <i>Hypericum perforatum</i> L.	+
46. <i>Centaurea salicifolia</i> M. B.*		105. <i>Impatiens noli tangere</i> L.	+
47. <i>Centaurea scabiosa</i> L.		106. <i>Inula helenium</i> L.*	
48. <i>Centaurea stenolepis</i> Kern.*		107. <i>Inula salicina</i> L.	
49. <i>Centaurea</i> sp.		108. <i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.	
50. <i>Cephalaria brevipalea</i> (Somm. et Levier) Litv.*	+	109. <i>Lactuca</i> sp.	+
51. <i>Cephalaria gigantea</i> (Ledeb.) Bobr.*	+	110. <i>Lamium album</i> L.	
52. <i>Cerastium</i> sp.		111. <i>Lapsana</i> sp.	
53. <i>Chaerophyllum Schmalhauseni</i> N. Albov.*	+	112. <i>Lathyrus paluster</i> L.	
54. <i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.) Scop.	+	113. <i>Lathyrus pratensis</i> L.	
55. <i>Chrysanthemum leucanthemum</i> L.		114. <i>Lathyrus silvester</i> L.	
56. <i>Cichorium inthybus</i> L.		115. <i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	+
57. <i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.		116. <i>Lathyrus</i> sp.	
58. <i>Cirsium obvallatum</i> D. C.*	+	117. <i>Leontodon autumnalis</i> L.	
59. <i>Cirsium oleraceum</i> (L.) Scop.	+	118. <i>Ligusticum alatum</i> (M. B.) Spreng.*	+
60. <i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop.	+	119. <i>Linaria vulgaris</i> (L.) Mill.	
61. <i>Cirsium</i> sp.	+	120. <i>Lothus corniculatus</i> L.	
62. <i>Convallaria majalis</i> L.	+	121. <i>Lupinus luteus</i> L.	
63. <i>Convolvulus arvensis</i> L.		122. <i>Lupinus polyphyllus</i> Ldl.	
64. <i>Coronilla varia</i> L.		123. <i>Lychnis flos cuculi</i> L.	
65. <i>Crepis paludosa</i> (L.) Munch.		124. <i>Lycopus europaeus</i> L.	
66. <i>Crepis runcifolia</i> Boiss. et Bal.*		125. <i>Lysimachia nummularia</i> L.	
67. <i>Crepis tectorum</i> L.		126. <i>Lysimachia vulgaris</i> L.	+
68. <i>Delphinium dasycarpum</i> Stev.		127. <i>Lythrum salicaria</i> L.	
69. <i>Dianthus deltoides</i> L.		128. <i>Majanthemum bifolium</i> (L.) F. W. Schm.	
70. <i>Epilobium montanum</i> L.	+	129. <i>Melampyrum nemorosum</i> L.	
71. <i>Epilobium palustre</i> L.		130. <i>Melampyrum pratense</i> L.	
72. <i>Epilobium roseum</i> Schreb.		131. <i>Melandrium album</i> (Mill.) Garcke.	+
73. <i>Euphrasia</i> sp.		132. <i>Melittis melissophyllum</i> L.	
74. <i>Filipendula hexapetala</i> Gilib.	+	133. <i>Mentha arvensis</i> L.	
75. <i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	+	134. <i>Mercurialis perennis</i> L.	
76. <i>Fragaria vesca</i> L.		135. <i>Mulgedium</i> sp.*	
77. <i>Fritillaria ruthenica</i> Wikstr.*		136. <i>Myosotis amoena</i> (Rupr.) Boiss.*	
78. <i>Galega orientalis</i> Lam.*	+	137. <i>Myosotis palustris</i> (L.) Nathorst.	
79. <i>Galeobdolon luteum</i> Huds.			

138. <i>Myosotis silvatica</i> (Ehrh.) Hoffm.*	190. <i>Scutellaria galericulata</i> L.
139. <i>Orchis maculata</i> L.	191. <i>Selinum carvifolia</i> L.
140. <i>Orchis militaris</i> L.	192. <i>Silene inflata</i> Sm.
141. <i>Origanum vulgare</i> L.	193. <i>Silene nutans</i> L.
142. <i>Oxalis acetosella</i> L.	194. <i>Solidago virga aurea</i> L. +
143. <i>Paris quadrifolia</i> L.	195. <i>Sonchus arvensis</i> L.
144. <i>Petasites albus</i> (L.) Gaertn.	196. <i>Sonchus oleraceus</i> L.
145. <i>Petasites spurius</i> (Retz.) Rchb.*	197. <i>Stachys palustris</i> L.
146. <i>Pimpinella saxifraga</i> L.	198. <i>Stellaria graminea</i> L.
147. <i>Pimpinella</i> sp.	199. <i>Stellaria holostea</i> L.
148. <i>Pirola rotundifolia</i> L.	200. <i>Stellaria media</i> Vill.
149. <i>Pirola secunda</i> L.	201. <i>Succisa pratensis</i> Mch. +
150. <i>Plantago lanceolata</i> L.	202. <i>Symphytum asperum</i> Led.* +
151. <i>Plantago major</i> L.	203. <i>Symphytum grandiflorum</i> DC.* +
152. <i>Plantago media</i> L.	204. <i>Symphytum officinale</i> L.
153. <i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.	205. <i>Tanacetum vulgare</i> L.
154. <i>Polemonium coeruleum</i> L.	206. <i>Taraxacum officinale</i> Web.
155. <i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	207. <i>Thalictrum aquilegifolium</i> L.
156. <i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce. +	208. <i>Thalictrum lucidum</i> L.
157. <i>Polygonatum verticillatum</i> (L.) All.*	209. <i>Thalictrum minus</i> L.
158. <i>Polygonum aviculare</i> L.	210. <i>Thalictrum simplex</i> L.
159. <i>Polygonum bistorta</i> L.	211. <i>Tragopogon pratensis</i> L.
160. <i>Polygonum convolvulus</i> L.	212. <i>Trifolium europaea</i> L.
161. <i>Polygonum hydropiper</i> L.	213. <i>Trifolium hybridum</i> L. +
162. <i>Potentilla alba</i> L.	214. <i>Trifolium medium</i> L. +
163. <i>Potentilla argentea</i> L.	215. <i>Trifolium montanum</i> L.
164. <i>Potentilla erecta</i> (L.) Hampe. +	216. <i>Trifolium pratense</i> L.
165. <i>Potentilla</i> sp.	217. <i>Trifolium repens</i> L.
166. <i>Primula macrotalpa</i> Bge.*	218. <i>Trifolium strepens</i> Cr.
167. <i>Primula officinalis</i> (L.) Hill.	219. <i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Schultze-Bip.
168. <i>Prunella vulgaris</i> L. +	220. <i>Trollius europaeus</i> L. +
169. <i>Pulmonaria mollissima</i> Kern.*	221. <i>Turritis glabra</i> L.
170. <i>Pulmonaria obscura</i> Dum.	222. <i>Urtica dioica</i> L.
171. <i>Ranunculus acer</i> L.	223. <i>Valeriana officinalis</i> L.
172. <i>Ranunculus cassubicus</i> L. +	224. <i>Veratrum album</i> L.* +
173. <i>Ranunculus repens</i> L.	225. <i>Veratrum lobelianum</i> Brnh.*
174. <i>Ranunculus</i> sp.	226. <i>Verbascum thapsus</i> L.
175. <i>Roripa silvestris</i> (L.) Bess.	227. <i>Veronica anagalis</i> L.
176. <i>Rubus caesius</i> L. +	228. <i>Veronica chamaedrys</i> L.
177. <i>Rubus fruticosus</i> L. +	229. <i>Veronica filiformis</i> Sm.*
178. <i>Rubus idaeus</i> L.	230. <i>Veronica gentianoides</i> Vahl.*
179. <i>Rubus saxatilis</i> L.	231. <i>Veronica longifolia</i> L.
180. <i>Rumex acetosa</i> L.	232. <i>Veronica officinalis</i> L.
181. <i>Rumex acetosella</i> L.	233. <i>Veronica teucrium</i> L.*
182. <i>Rumex confertus</i> Willd.	234. <i>Veronica</i> sp.
183. <i>Rumex crispus</i> L.	235. <i>Vicia sativa</i> L.
184. <i>Rumex obtusifolius</i> L.	236. <i>Vicia sepium</i> L.
185. <i>Rumex</i> sp.	237. <i>Vicia silvatica</i> L.
186. <i>Sanguisorba officinalis</i> L.	238. <i>Vicia</i> sp. +
187. <i>Scilla cernua</i> Red.*	239. <i>Viola arvensis</i> Murr.
188. <i>Scrophularia nodosa</i> L.	240. <i>Viola canina</i> Rchb.
189. <i>Scrophularia</i> sp. +	241. <i>Viola mirabilis</i> L.
	242. <i>Viscaria vulgaris</i> Rohl.

GRASSES AND SEDGES

1. <i>Agropyron repens</i> (L.) P.B.	6. <i>Anthoxantum odoratum</i> L. +
2. <i>Agrostis alba</i> L.	7. <i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.B. +
3. <i>Agrostis stolonifera</i> L.	8. <i>Avena sativa</i> L.
4. <i>Agrostis vulgaris</i> With.	9. <i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P.B. +
5. <i>Alopecurus pratensis</i> L.	10. <i>Briza media</i> L.

11. <i>Bromus Benckeni</i> (Lange) Syme.	+	31. <i>Holcus mollis</i> L.	
12. <i>Bromus inermis</i> Leyss.		32. <i>Juncus effusus</i> L.	+
13. <i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth.	+	33. <i>Juncus filiformis</i> L.	
14. <i>Calamagrostis epigeyos</i> (L.) Roth.		34. <i>Lolium perenne</i> L.	
15. <i>Carex caespitosa</i> L.		35. <i>Lolium temulentum</i> L.	
16. <i>Carex flava</i> L.		36. <i>Luzula pilosa</i> (L.) Willd.	
17. <i>Carex leporina</i> L.		37. <i>Melica nutans</i> L.	+
18. <i>Carex pallescens</i> L.		38. <i>Melica picta</i> Koch.*	
19. <i>Carex pilosa</i> Scop.	+	39. <i>Milium effusum</i> L.	+
20. <i>Carex vesicaria</i> L.		40. <i>Milium Schmidtianum</i> C. Koch.*	+
21. <i>Carex sp.</i>	+	41. <i>Molinia coerulea</i> (L.) Hoench.	+
22. <i>Dactylis glomerata</i> L.	+	42. <i>Phalaris arundinacea</i> L.	
23. <i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) P.B.	+	43. <i>Phleum pratense</i> L.	+
24. <i>Elymus europaeus</i> L.		44. <i>Phragmites communis</i> Trin.	+
25. <i>Festuca gigantea</i> (L.) Vill.	+	45. <i>Poa annua</i> L.	
26. <i>Festuca montana</i> M.B.*	+	46. <i>Poa iberica</i> Fisch. et Mey.*	
27. <i>Festuca pratensis</i> Huds.		47. <i>Poa nemoralis</i> L.	
28. <i>Glyceria lithuanica</i> (Górski) Linden.		48. <i>Poa pratensis</i> L.	
29. <i>Hierochloa australis</i> (Schrad.) Roem. et Schult.	+	49. <i>Poa trivialis</i> L.	
30. <i>Hierochloa odorata</i> (L.) Wahlb.		50. <i>Poa sp.</i>	
		51. <i>Scirpus silvaticus</i> L.	+
		52. <i>Secale cereale</i> L.	
		53. <i>Secale Kuprijanovii</i> A. Grossh.	

CRYPTOGAMOUS PLANTS

1. <i>Dryopteris filix mas</i> (L.) Schott.		6. <i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn.	
2. <i>Equisetum arvense</i> L.		7. <i>Usnea sp.</i>	
3. <i>Equisetum palustre</i> L.		8. <i>Usnea barbata</i> L.	+
4. <i>Equisetum pratense</i> Ehrh.		9. <i>Musci et lichens epiphyti</i>	
5. <i>Equisetum silvaticum</i> L.			

FUNGI

1. <i>Armillaria melea</i> Vahl.		4. <i>Boletus scaber</i> Bull.	
2. <i>Boletus edulis</i> Bull.		5. <i>Cantharellus cibarius</i> Fr.	
3. <i>Boletus rufus</i> (Schaeff.) Quel.		6. <i>Russula sp.</i>	

Listen von Borowski & Kossak 1972

Table 7

Percentage of different species of trees and shrubs in European bison's food obtained by barking.

Species	No of cm <sup>3</sup> of bark recorded in field	Corrected number of cm <sup>3</sup> of bark <sup>1</sup>	Number of contacts n <sup>2</sup>	%
1. <i>Quercus robur</i>	11,347	9,895	59,370	46.5
2. <i>Carpinus betulus</i>	5,274	4,599	27,594	21.6
3. <i>Fraxinus excelsior</i>	4,158	3,626	21,756	17.0
<i>Fraxinus excelsior</i> <sup>3</sup>	396	346	2,076	
4. <i>Ulmus laevis</i>	1,039	906	5,436	4.2
5. <i>Salix caprea</i>	791	690	4,140	3.2
6. <i>Tilia cordata</i>	774	675	4,050	3.2
<i>Tilia cordata</i> <sup>3</sup>	116	101	606	
7. <i>Picea excelsa</i>	702	612	2,631	2.0
<i>Picea excelsa</i> <sup>3</sup>	9,037	7,880	33,884	
8. <i>Alnus glutinosa</i>	471	411	2,466	1.9
9. <i>Acer platanoides</i>	56	49	196	0.2
<i>Acer platanoides</i> <sup>3</sup>	120	105	630	
10. <i>Corylus avellana</i>	29	25	150	0.2
Total	24,641	21,488	127,789	100.0

<sup>1</sup> Taking into consideration the average error calculated in Table 2. <sup>2</sup> Obtained by multiplying corrected data by average conversion value (cf. Table 3). <sup>3</sup> Data obtained during years preceding setting up of study plots.

Table 8

Percentage formed by trees and shrubs in European bison's food obtained by browsing and barking.

Species	Barking	Browsing
1. <i>Quercus robur</i>	46.5	6.1
2. <i>Carpinus betulus</i>	21.6	18.7
3. <i>Fraxinus excelsior</i>	17.0	12.3
4. <i>Ulmus laevis</i>	4.2	6.2
5. <i>Salix caprea</i>	3.2	13.4
6. <i>Tilia cordata</i>	3.2	8.8
7. <i>Picea excelsa</i>	2.0	0.04
8. <i>Alnus glutinosa</i>	1.9	0.1
9. <i>Acer platanoides</i>	0.2	0.6
10. <i>Corylus avellana</i>	0.2	2.1
Other	—	31.6

## Futterpräferenzen

Aufgrund eines Vergleichs des Vorkommens verschiedener Pflanzenarten und der Aufnahme durch den Wisent wurde auf Futterpräferenzen geschlossen.

1. Pflanzen, die proportional zu ihrer Anzahl gefressen werden: *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata*, *Ranunculus repens*, *Urtica dioica*
2. Pflanzen, die bevorzugt gefressen werden (im Vergleich zur Abundanz oft gefressen): *Salix caprea*, *Betula pubescens*, *Ulmus laevis*, *Ficaria verna*, *Centaurea jacea*, *Stachys silvatica*, *Digitalis ambigua*
3. Pflanzen, die nicht gemocht werden (im Vergleich zur Abundanz nur in geringsten Mengen gefressen): *Oxalis acetosella*, *Anemone nemorosa*, *Majanthemum bifolium*, *Stellaria holostea*
4. Pflanzen, die gemieden werden: *Aspidium spinulosum*, *Vaccinium myrtillus*, *Trientalis europea*, *Chrysosplenium alternifolium*. Ausserdem giftige Pflanzen, sowie viele Moose und Flechten.

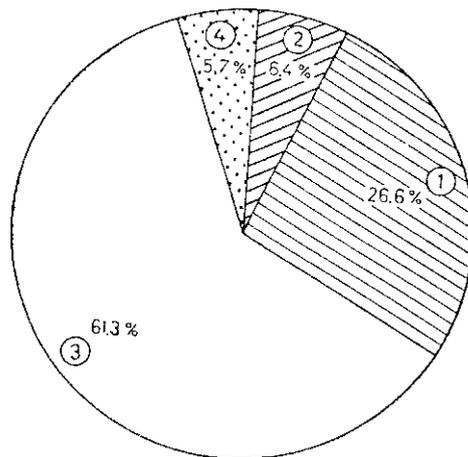


Fig. 4. Percentage formed by different groups of plants in food of European bison.  
1 — Trees, shrubs — barking, 2 — Trees, shrubs — browsing, 3 — Grasses, sedges,  
4 — Dicotyledonous forbs (herbs).

## Listen gemäss Gebczynska & Krasinska 1972

Tabelle 0-2: Futterpräferenzen des Wisents zu verschiedenen Jahreszeiten

No	Species	Summer								Winter				
		Pedigree number of animals												
		2115	2247	1987	1984	1862	1984	1864	2247	2114	1861*	1861**	1864	
1	<i>Aegopodium podagraria</i> L.		100				88	74						
2	<i>Agropyron repens</i> Gaertn.		100				95	95						
3	<i>Calamagrostis arundinacea</i> Roth.		100				63							
4	<i>Chaerophyllum hirsutum</i> L.		100				98							
5	<i>Trifolium repens</i> L.		100	98	96		99	100						
6	<i>Taraxacum officinale</i> Web.		100				100	96						
8	<i>Lysimachia vulgaris</i> L.		100				88							
7	<i>Oxithopus sativus</i> L.		100											
9	<i>Dactylis glomerata</i> L.		100											
10	<i>Rumex obtusifolius</i> L.		98				20							
11	<i>Carex pilosa</i> Scop.		94						100	99			100	
12	<i>Lathyrus silvestris</i> L.		94				17	100						
13	<i>Vicia cracca</i> L.		92					100						
14	<i>Stellaria nemorum</i> L.		92				98	93						
15	<i>Scirpus silvaticus</i> L.		77				86	100						
16	<i>Agrostis vulgaris</i> With.		57				62	71						
17	<i>Lupinus polyphyllus</i> L.		32	15	15			90						
18	<i>Juncus effusus</i> L.		29				51	50						
19	<i>Hypericum perforatum</i> L.		25				33	32						
20	<i>Chaenopodium album</i> L.		22					75						
21	<i>Athyrium filix femina</i> Rth.		22	0	0	0	23	30						
22	<i>Melampyrum nemorosum</i> L.		100				85	92						
23	<i>Cirsium arvense</i> Scop.		16					57						
24	<i>Urtica dioica</i> L.	0		37	45	20	24		30	7	37	26	63	
25	<i>Cirsium oleraceum</i> Scop.	60		94	93	91					0			
26	<i>Phragmites communis</i> Trin.			0	20									
27	<i>Achillea millefolium</i> L.						90							
28	<i>Artemisia vulgaris</i> L.						57	41						
29	<i>Impatiens noli tangere</i> L.						54	97						

Pedigree number of animals	Pedigree number of animals												
	2115	2241	1987	1984	1862	1984	1864	2247	2114	1861*	1861**	1864	
30	<i>Filipendula ulmaria</i> Maxim.										91		
31	<i>Quercus robur</i> L.	70	95	84	85	71	96	86	60	74			92
32	<i>Tilia cordata</i> Mill.	0	92	18	28	18	25	18	18	44		0	79
33	<i>Malus silvestris</i> Mill.		92				71	93					
34	<i>Acer platanoides</i> L.	40	90	63	63	56	74	100	64	29			95
35	<i>Carpinus betulus</i> L.	8	74	71	61	85		80	60	62	70	55	92
36	<i>Salix caprea</i> L.	62	67	80	73	82	95	100	63	61	57		85
37	<i>Populus tremula</i> L.	38	56	70	63	62	64	100	63	56	33	65	82
38	<i>Alnus glutinosa</i> Gaertn.		42	0	0	10	64	48	3	0	40	24	21
39	<i>Betula verrucosa</i> Ehrh.	0	75	8	10	0	42	71	40	14	9		60
40	<i>Pirus communis</i> L.		43				64	87					
41	<i>Ulmus campestris</i> L.		18					100	6	0			95
42	<i>Picea excelsa</i> L.		16	0	0	0		0					
43	<i>Pinus silvestris</i> L.	0	7	0	0	0	0	20	10	0			0
44	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.		100				70	90	100	100			100
45	<i>Rubus idaeus</i> L.	0	92	70	69		82	100	50	76	41	14	76
46	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	0	85	65	71		79	75	80	74			80
47	<i>Salix cinerea</i> L.		59				61		44	50	4	0	92
48	<i>Padus avium</i> Mill.		29	0	0	0	34	24	3	0			5
49	<i>Ribes nigrum</i> L.		22				66	45	44	13			100
50	<i>Corylus avellana</i> L.	0	20	14	6	3	62	44	50	15	31	17	43
51	<i>Fraginus excelsior</i> L.	22		65	76		98	84	40	29			28
52	<i>Evonymus europaea</i> L.							100	49	11			36
53	<i>Rhamnus frangula</i> L.								15	0			50
54	<i>Rubus fruticosus</i> L.								42	61			33
55	<i>Calluna vulgaris</i> Sal.							0	84	13			98
56	<i>Sambucus nigra</i> L.												
57	<i>Picea excelsa</i> — bark								100	30			100
58	<i>Pinus silvestris</i> — bark								88	35			100
59	<i>Fraginus excelsior</i> — bark								100	35			100
60	<i>Salix caprea</i> — bark								100	100			100

\* Supplementary feeding with hay, and fodder beet, 100% of which were eaten. \*\* Supplementary feeding with hay, 100% of which was eaten.

## Listen gemäss Gebczynska et al. 1991

Table 1. Frequency of occurrence (in percentage) of trees, bushes, and herbaceous plants in stomach contents of the European bison from the Białowieża free-living herd.

Species	Spring – Autumn (n = 23)	Winter (n = 44)
1	2	3
Trees		
<i>Picea excelsa</i> (Lam.) Lk.	82.6	54.5
<i>Carpinus betulus</i> L.	69.5	43.2
<i>Pinus silvestris</i> L.	56.5	18.2
<i>Quercus robur</i> L.	65.2	43.2
<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	73.9	54.5
<i>Populus tremula</i> L.	43.5	18.0
<i>Tilia cordata</i> Mill.	34.8	15.9
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	21.1	11.3
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	20.0	0.0
<i>Ulmus</i> sp.	14.3	0.0
<i>Salix</i> sp.	0.0	4.6
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	11.1	0.0
<i>Acer platanoides</i> L.	30.8	4.5
Bushes		
<i>Corylus avellana</i> L.	39.1	9.1
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	30.0	2.3
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Salisb.	10.5	13.2
<i>Evonymus verrucosa</i> Scop.	0.0	9.0
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	15.4	15.9
<i>Vaccinium uliginosum</i> L.	61.5	16.8
<i>Frangula alnus</i> Mill.	22.2	6.0
<i>Viburnum opulus</i> L.	0.0	2.2
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	15.4	0.0
<i>Ledum palustre</i> L.	15.4	0.0
Herbaceous plants		
<i>Oxalis acetosella</i> L.	43.5	20.4
<i>Stellaria holostea</i> L.	36.8	6.8
<i>Ajuga reptans</i> L.	40.0	11.5
<i>Urtica dioica</i> L.	26.1	6.8
<i>Geum urbanum</i> L.	26.1	4.5
<i>Aegopodium podagraria</i> L.	28.6	2.3
<i>Galeobdolon luteum</i> Huds.	26.3	13.6
<i>Stachys silvatica</i> L.	15.8	11.3
<i>Cardamine amara</i> L.	15.8	0.0
<i>Geranium Robertianum</i> L.	15.8	0.0
<i>Anemone nemorosa</i> L.	20.0	2.3
<i>Solanum tuberosum</i> L.	31.5	11.4
<i>Rumex</i> sp.	21.0	18.1
<i>Hepatica nobilis</i> Gersault	14.3	6.8
<i>Mercurialis perennis</i> L.	13.0	0.0
<i>Mycelis muralis</i> (L.)	10.0	0.0
<i>Paris quadrifolia</i> L.	10.0	0.0
<i>Asarum europaeum</i> L.	10.0	0.0
<i>Ranunculus lanuginosus</i> L.	10.0	0.0
<i>Cirsium oleraceum</i> (L.) Scop.	21.0	6.8
<i>Asperula odorata</i> L.	21.1	0.0

Table 2 continued

1	2	3
<i>Stellaria nemorum</i> L.	10.0	0.0
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	21.7	2.3
<i>Ficaria verna</i> Huds.	10.0	0.0
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	10.5	0.0
<i>Vicia</i> sp.	0.0	4.6
<i>Plantago</i> sp.	44.4	6.8
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	15.4	9.1
<i>Ranunculus repens</i> L.	15.4	15.9
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	0.0	6.8
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	38.4	15.9
<i>Actaea spicata</i> L.	11.1	4.5
<i>Sonchus arvensis</i> L.	0.0	2.3
<i>Geum rivale</i> L.	15.4	4.6
<i>Lathraea squamaria</i> L.	11.1	0.0
<i>Chenopodium</i> sp.	11.1	0.0
<i>Leontodon autumnalis</i> L.	11.1	2.3
<i>Potentilla anserina</i> L.	11.1	0.0
<i>Circaea lutetiana</i> L.	11.1	0.0
<i>Valeriana officinalis</i> L.	11.1	0.0
<i>Primula officinalis</i> (L.) Hill.	0.0	2.3
<i>Chrysosplenium alternifolium</i> L.	0.0	2.3
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Med.	22.2	0.0
<i>Dentaria bulbifera</i> L.	22.2	0.0
<i>Genista tinctoria</i> L.	11.1	0.0
<i>Pirola</i> sp.	25.0	0.0
<i>Epilobium alsinifolium</i> Vill.	11.1	0.0
<i>Galium</i> sp.	11.1	0.0
<i>Lotus corniculatus</i> L.	11.1	0.0
<i>Majanthemum bifolium</i> (L.) F. W. Schmidt	25.0	0.0
<i>Fragaria vesca</i> L.	25.0	0.0
<i>Brassica</i> sp.	11.1	0.0
Compositae	11.1	0.0
Leguminosae	11.1	11.3
<i>Beta vulgaris</i> L.	25.0	31.8

Table 2. Frequency of biomass of the different food groups in the stomach of the European bison.

Food group	Spring	Summer	Autumn	Winter
	(April – May) n = 10	(June – Aug.) n = 4	(Sept. – Oct.) n = 9	(Nov. – March) n = 44
Trees	8.8	9.8	4.3	7.4
Bushes	0.1	1.4	0.6	0.2
Grasses and sedges	65.5	68.6	69.9	72.4
Herbaceous plants	1.5	1.7	6.7	0.9
Mosses	0.2	0.5	0.0	0.0
Pteridophytes	0.4	0.2	0.0	0.1
Fungi	0.0	0.0	0.1	0.0
Unidentified parts	23.5	17.8	18.0	19.0

## Anhang B: Fragebogen

### B1: Korrespondenz mit Frau Dipl.-Ing. Erika Schumacher

Umwelt Institut Höxter, Arbeitsgemeinschaft Weidetiere & Landschaft, Schlesische Strasse 76, D-37671 Höxter. E-Mail: [schumacher@uih.de](mailto:schumacher@uih.de)

#### Fragebogen zur Heckrindhaltung

*Bitte Antworten einfach unter entsprechende Frage schreiben und zurück mailen. Besten Dank!*

#### *Zielsetzung des Fragebogens:*

*Etwa 10 km südlich der Stadt Zürich (CH) liegt die 1000 ha umfassende "Naturlandschaft Sihlwald" ([www.sihlwald.ch](http://www.sihlwald.ch)), in der keine wirtschaftliche Holznutzung mehr stattfindet, sondern der Wald der natürlichen Entwicklung überlassen wird. Es handelt sich dabei um Mischwald, wobei 90% der Waldgesellschaften von der Buche dominiert werden. Auf kleiner Fläche finden sich Eschen-, Erlen- und Föhrenbirkenwald, sowie einige Feuchtgebiete.*

*Zur Zeit besteht der Wunsch, auf dem Gebiet des Sihlwaldes grosse Pflanzenfresser wie Wisent oder Heckrind anzusiedeln. Vorerst auf einer begrenzten Fläche von 50 ha, welche dann schrittweise auf grössere Teile der Naturlandschaft ausgedehnt werden könnte.*

*Argumente für die Ansiedlung von Wisent oder Heckrind sind einerseits die Förderung der natürlichen Dynamik und andererseits die Steigerung des Erlebniswertes für die Besucher.*

*Im Rahmen meiner Semesterarbeit möchte ich einen ersten Beitrag zur Konkretisierung der Idee leisten. Die ehemals einheimischen Grossherbivoren Wisent und Heckrind (als Substitut für den Auerochsen) werden verglichen. Aufgrund der Anforderungen der Tiere und der Gegebenheiten im Sihlwald möchte ich aufzeigen, ob, unter welchen Voraussetzungen und in welchem Rahmen die Haltung möglich ist.*

*Die folgenden Fragen beziehen sich auf das Heckrind. Zum Wisent habe ich ähnliche Fragen ans Wisentreservat „Margeride“ in Frankreich und den Nationalpark „Białowieża“ in Polen versandt.*

- 1) **Habitat:** Auf dem Gebiet des Sihlwaldes finden sich vorwiegend Waldgesellschaften mit Buche, Wiesen sind relativ spärlich, das Gelände ist teils sehr steil und schattig. Andererseits gibt es auch sanftere, sonnigere Hügel. Aus dem 1000 ha grossen Gebiet sollen 50 ha gewählt werden, die den Ansprüchen des Heckrindes entsprechen. Welche Lebensraumelemente sind unabdingbar und warum? Was ist der ideale Lebensraum für das Heckrind? Wie viel Wiesenfläche, wie viel Wald? Welche Landschaften eignen sich nicht für die Heckrindhaltung (Gefälle, Bodenfeuchtigkeit, Vegetation...)?

*Das Heckrind ist ein Grasfresser, daher muss natürlich Weidefläche vorhanden sein. Das muss natürlich nicht nur Gras sein, es werden auch jede Menge anderer Kräuter und Stauden aufgenommen, oftmals ist die im Sommer stehen gelassene Vegetation der „Wintervorrat“ für die Tiere. Aber auch Wald und Sträucher sollten vorhanden sein, zum einen als Witterungs- und Insektenschutz (vor allem im Sommer!), zum anderen zum Schälen als Rohfaser und Mineralstoffquelle. Natürlich ist auch das Ausleben des Komfortverhaltens (schubbeln, wälzen, ...) von Belang.*

*Bei der Eingliederung in Lebensräume würde ich das Heckrind als Waldrandbewohner mit Tendenz zum Offenland als Futterfläche beschreiben, im Gegensatz zum Wisent, der tendenziell mehr Waldkontakt hat und im Gegensatz zum Pferd, welches mehr Offenlandkontakt hat.*

*Es eignet sich kein Landschaftstypus nicht für das Heckrind, sofern es ausreichend Futter finden kann. Extreme Steillagen werden wahrscheinlich selten frequentiert, müssen aber nicht aus dem Areal ausgeschlossen werden, sofern es genügend andere Landschaft gibt.*

- 2) **Futterpflanzen:** welche Futterpflanzen müssen unbedingt vorhanden sein? Welche Pflanzen werden nicht gefressen?

*Dies habe ich ein wenig schon oben beantwortet. Es gibt natürlich so genannte „Weideunkräuter“, die auch von Heckrindern nicht gefressen werden, deswegen müssen sie aber nicht aus dem Gebiet ausgeschlossen werden.*

- 3) **Besatz:** Vorerst ist für das Gehege eine Fläche von 50 ha vorgesehen. Die Tiere werden zur Förderung der natürlichen Dynamik eingesetzt (Offenhalten der Waldwiesen, Schaffen von Freiflächen), sollen aber den Wald nicht zerstören. Wie viele Tiere sollten auf 50 ha gehalten werden, bzw. wie hängt die Tierzahl mit der Produktivität der Fläche zusammen: gibt es eine Faustregel (z.B. je Tier und Jahr braucht es soundsoviel Trockenmasse an Pflanzenmaterial...)?

*Die Besatzdichte sollte auf die Futterfläche bezogen werden und nicht auf die Gebietsfläche. In der Regel kann man mit zwischen 2 und 4 ha auf eine GVE rechnen. Allerdings kann es hier kein Rezept geben. Es hängt von allzu vielen Faktoren ab, was die Rinder daraus machen:*

*Nährstoffreichtum des Bodens, Feuchte, Klima, Herkunft der Rinder, Gewohnheiten, individuelle Unterschiede, Handlungsmanagement,..... Das Beste ist, klein anfangen, prüfen, wie die Tier über den Winter (!) zurechtkommen und dann entscheiden, ob der gewünschte Effekt erzielt wird, ob die Rinder o.k. sind etc. Dabei kann auch Geduld erforderlich sein, denn verschiedene Herden haben eigene Traditionen. So haben z.B. die Heckrinder im Solling-Projekt (Hutewald) noch nicht gelernt, die Bäume zu schälen, was in anderen Projekten passiert. Zerstört wird ein Wald durch Heckrinder erst bei zooartigem Überbesatz (auch bei den Wisenten ist das so).*

*Man rechnet mit 2,0-2,2 kg TM pro 100 kg Lebendgewicht und Tag bei einer Mutterkuh in der Säugeperiode und mit 1,7-1,8 bei Jungrindern und Mutterkühen ohne Kalb laut deutschem Grünlandverband.*

- 4) **Vegetation:** Welche Wirkungen auf die Vegetation sind durch die Beweidung zu erwarten (positive und negative)? Wie entwickelt sich die Vegetation langfristig unter dem Einfluss von Heckrindern (Zusammenhang Besatzstärke – Vegetationsentwicklung)? Sind Heckrinder geeignet, Offenland zu erhalten und die natürliche Dynamik in bewaldeten Gebieten zu fördern? Welche Massnahmen sind zur Minimierung negativer Effekte zu treffen (Zufütterung, Schutz von Rindenbäumen durch Gitter...)?

*Natürlich wird die Vegetation abgefressen! Aber gerade darauf kommt es dem modernen Naturschutz ja an. Alles andere ist eine Frage des Handlungsmanagements (Besatz!), der Erfolgskontrolle und der flexiblen Handhabung des Vorhabens. Sie müssen sich auch von der Idee der Trennung von Wald und Offenland trennen. Beweidung heißt nicht, dass Offenland Offenland bleibt, und Wald Wald, sondern auf der Weide können sich durchaus auch Sträucher etablieren, aus denen mal ein Baum sprießt und eventuell mal ein Wald entsteht und ebenso im Wald mal eine Lichtung größer werden kann (in der Regel durch ein größeres Naturereignis, nicht durch die Tiere) und zu Weideland !*

*Und das Rindenbäume auch geschält werden können, sollte daher erwünscht sein, nicht verhindert.*

*Darüber hinaus ist eine reine Rinderbeweidung nicht hundertprozentig positiv zu sehen, da die Komponente Mischbeweidung fehlt, z.B. durch Pferde. Denn nur diese Tiere mit unterschiedlichen Verdauungsorganismen etc. ergänzen sich in ihrem Beweidungs-, Kot-, Bewegungs- usw. Verhalten und sorgen für die entsprechende Weidehygiene (Stichwort Innenparasiten).*

- 5) **Zufütterung:** 50 ha sind nicht besonders üppig. Es muss wohl mindestens in der Winterzeit zugefüttert werden. Nach welchen Kriterien wird entschieden, ab wann eine Zufütterung notwendig ist? Was und wie viel wird gefüttert? Braucht es zusätzlich Salzlecksteine?

*Dies ist wieder eine Frage des Besatzes, ob überhaupt zugefüttert werden muss. Allerdings hängt das auch von den klimatischen Bedingungen ab, denn bei geschlossener Schneedecke finden die Rinder zu wenig zu fressen, es muss also zugefüttert werden. Die Pferde kommen da besser mit zurecht.*

*Die Frage stellen Sie mal einem Landwirt. Natürlich ist die Tiergesundheit entscheidend. Es sollte nur gutes Heu und Stroh aus der Region gefüttert werden. Faustzahlen: zwischen 8 und 20 kg Heu pro Tier und Tag, je nach Tier (Mutter mit Kalb oder Jungrind) und Witterung. (Je kälter desto mehr). Das erfahren Sie aber besser aus landwirtschaftlicher Literatur, da Heckrinder sich nicht viel von anderen Robustrindern unterscheiden.*

Bei so einem kleinen Gebiet würde ich auf jeden Fall Minerallecksteine zur Verfügung stellen!

- 6) **Herdengröße: welche Faktoren bestimmen die Zahl der Tiere im Gehege? Minimale Größe für eine Heckrindherde? Welche Größe empfehlen Sie für eine 50 ha grosse Fläche?**

*Um eine Herdengröße zu bestimmen, müsste ich die Größe der Futterfläche wissen. Von der Ferne würde ich ansonsten über 5 Kühe und 1 Bullen nachdenken.*

- 7) **Herdenstruktur: Wie sollte sich die Herde zusammensetzen, damit eine möglichst natürliche soziale Ordnung möglich ist (Anzahl, Geschlecht, Altersstruktur, Verwandtschaft)?**

*Das hängt vor allem von der Projektstruktur ab. Wann kann das Gebiet wie weit vergrößert werden, wie sieht die finanzielle Situation aus, also ist man von einer Fleischvermarktung abhängig etc.*

*Eine zu nahe Inzucht sollte vermieden werden, daher alle 2 Jahre den Bullen austauschen.*

*Ganz wichtig ist, eine erfahrene, ältere und ruhige, menschengewohnte Leitkuh dabei zu haben!*

- 8) **Zuchtprogramme: wo können Heckrinder bezogen werden, welche Zuchtprogramme bestehen, worauf muss bei der Wahl der Tiere geachtet werden? Wie viel kostet ein Heckrind?**

*Die Züchtervereinigung habe ich Ihnen schon genannt. Unser Büro verfügt darüber hinaus auch über eine Art Datenbank über verfügbare Tiere.*

*Ein Heckrind kostet in der Regel zwischen 1.000 und 2.000 Euro.*

- 9) **Rechtliche Fragen: welche Gesetze sind bei der Heckrindhaltung relevant (Tierseuchengesetz, Landwirtschaftsgesetz, internationale Bestimmungen...)? Wissen Sie, ob es in Bezug auf rechtliche Fragen Unterschiede zwischen Heckrind und Wisent gibt (Haustier, Wildtier)?**

*Bisher ist das Heckrind im Gegensatz zum Wisent ein landwirtschaftliches Nutztier mit allen Vorschriften und Bestimmungen, die dazu gehören, wie z.B. Ohrmarkenpflicht, Blutprobenentnahme und Untersuchung auf IBR, Brucellose, Leukose....*

*In Deutschland darf Wald nur mit Ausnahmegenehmigung (z.B. für Großprojekt vom Bundesamt für Naturschutz) beweidet werden.*

*Das Wisent ist gesetzlich Wildtier und darf geschossen werden. Es gibt Vorschriften zum Betreiben von Wildtiergehegen.*

- 10) **Heckrind oder Wisent: Welche Vorteile hat Ihrer Meinung die Haltung von Heckrindern gegenüber der Haltung von Wisenten?**

*Sie sind in der Regel leichter handlebar.*

- 11) **Tierärztliche Versorgung: Impfungen, Krankheiten? Wann muss der Tierarzt beigezogen werden? Krankheiten und Gesetzgebung (Tierseuchen): welche Gesetze sind relevant?**

*s.o., beim Veterinäramt nachfragen*

- 12) **Zaun: welche Umzäunung ist empfehlenswert (Bezugsort, Kosten)? Gibt es Alternativen (Vorteile, Nachteile)? Es besteht die Idee, den Zaun so zu gestalten, dass kleinere Tiere frei passieren können. Bestehen bereits solche Möglichkeiten?**

*Für alle und immer: funktionierende Elektro-Weidezäune (Drahtlitze) sind die wirksamsten, sie müssen aber entsprechend aufgestellt und gewartet werden, sind auch am Kostengünstigsten. Die meisten Wildtiere können sie passieren.*

*Gibt's in jedem Kornhaus/Raiffeisen zu kaufen.*

- 13) **Mensch und Heckrind: Aggressivität des Heckrindes gegenüber dem Menschen? Kann das Heckrind dem Menschen gefährlich werden, oder wäre es zu einem späteren Zeitpunkt evtl. möglich, die Gehegefläche zu erweitern und für Besucher zugänglich zu gestalten? Oder ist die Aggressivität allenfalls unterschiedlich zu beurteilen, je nach Geschlecht, Jahreszeit, Mutter mit Kalb...? Wann und bei welchen Tieren ist mit der grössten Aggressivität zu rechnen?**

*Aggressiv sind in der Regel nur frisch abgekalbte Müttern. Es gibt natürlich individuelle Unterschiede. Heckrinder sind eher als scheu einzuordnen. Beim Ohrmarken-Einziehen in den ersten vier Lebenstagen des Kalbes muss man sich jedoch etwas einfallen lassen (z.B. Kalb schnell auf Pick-up heben und dort markieren, während jemand die Kuh ablenkt).  
Zugänglichkeit von Gehegen ist eher eine Sache der Öffentlichkeitsarbeit (Aufklärung, Führung) und der Versicherung (!).*

- 14) **Generelle Frage: welche Aspekte müssen bei der Planung des Beweidungsprojektes nebst den Ansprüchen der Tiere noch berücksichtigt werden?**
- 15) **Management der Heckrinderherde: Fütterung, Populationsgrösse, Zucht, Selektion, Regulierung der Herdengrösse? Wann und wie, nach welchen Kriterien? Was sonst? s.o.**
- 16) **Anschaffungskosten und Haltungskosten: Wo ist mit den grössten Beträgen zu rechnen?  
*In der Unterhaltung***
- 17) **Rotationssystem: In Polen wird in einem Wisentschaugehege das Rotationssystem angewendet. Ein viertel der Gesamtfläche bleibt jeweils den Tieren unzugänglich, damit sich die Vegetation erholen kann. Empfiehlt sich ein solches Rotationssystem auch bei kleinflächiger Heckrinderhaltung? Oder wie kann eine Übernutzung der Vegetation anders verhindert werden?  
*Bestandsreduktion, Mischbeweidung***
- 18) **Akzeptanz: wie ist die Akzeptanz der Heckrinder in der Öffentlichkeit? Welche Faktoren spielen für die Akzeptanz eine Rolle? Welche Konflikte könnte es bei der Haltung geben und wie können sie gelöst werden?  
*Es gibt eine sehr hohe Akzeptanz in der Bevölkerung, solche Projekte sind gut besucht. Es muss aber im Vorfeld gute Öffentlichkeitsarbeit gemacht werden.***
- 19) **Aktivität: die Aktivität der Heckrinder hängt mit der Nahrungssuche zusammen. Wie kann die Aktivität der Tiere gefördert werden (aktive Heckrinder sind für Besucher spannender als passive)? Vielleicht Wasserstellen, Ruheplätze und Futterstellen strategisch verteilen?  
*Ruheplätze können Sie nicht vorgeben. Aber Salzlecken, Wasserstellen können so positioniert werden, dass Besucher die Rinder hier sehen können. Es kann auch der Besucher dorthin geführt werden, wo sich herausgestellt hat, dass sich die Tiere viel aufhalten. Aber nicht an die Ruheplätze, da dort Ruhe herrschen sollte.***
- 20) **Wirtschaftlichkeit: Welche Möglichkeiten bestehen, um eine selbsttragende Haltung zu erreichen (Zucht, Fleisch, touristischer Wert/Souvenirs, allenfalls Forschungs- oder Projektgelder)?  
*Alles von Ihnen genannte, ebenso landwirtschaftliche Subventionen***
- 21) **Rechtsetzung: welche Gesetze müssen bei der Planung eines Beweidungsprojektes berücksichtigt werden?  
*Vielfältige: Landschaftspläne, Eingriffsregelung, Waldgesetz, Auflagen für landwirtschaftliche Betriebe etc.***
- 22) **Kontaktadressen, Literatur? Welche Fachleute könnten bei der Umsetzung des Projektes beigezogen werden? Gibt es in Deutschland vergleichbare Projekte?  
*Landwirte sollten mit der Betreuung beauftragt werden. Wir erstellen Ihnen gerne ein komplettes Beweidungskonzept.  
Vergleichbar ist in Deutschland als Waldweideprojekt oben genanntes Hutewaldprojekt:  
<http://www.fh-hoexter.de/fachbereiche/fb9/fachgebiete/hutewaldprojekt/allgemeines/aktuelles.html>***
- 23) **Weitere Anregungen, Kommentare, Tipps  
*Die Antwort Ihrer Fragen in Gänze wäre an sich schon fast ein fertiges Beweidungskonzept von 40 Seiten....***

***Ganz herzlichen Dank für die Beantwortung der Fragen!***

## **B2: Korrespondenz mit Alain Gstalter**

Wisentreservat Ste-Eulalie en Margeride (F)

### **Questionnaire – Réserve de Bisons d'Europe**

*S'il vous plaît, écrivez les réponses au-dessous des questions et renvoyez le questionnaire par e-mail.  
Merci bien !*

#### *But visé du questionnaire*

A environ 10 kms de la ville de Zürich (CH) est situé le parc regional « Naturlandschaft Sihlwald » ([www.sihlwald.ch](http://www.sihlwald.ch)) de 1000 ha d'étendue. Il consiste d'une forêt mixte. 90% des associations forestières sont dominées par l' hêtre (*fagus sylvatica*). En petite étendue on trouve aussi des forêts de frêne (*fraxinus excelsior*), aulne (*alnus*) et pin sylvestre ainsi que quelques biotopes humides. Dès 1994, la forêt n'est plus exploitée.

Actuellement on désire de rétablir sur le territoire du « Sihlwald » les grands herbivores comme le bison d'Europe (*Bison bonasus bonasus*) ou l'Aurochs reconstitué (*Bos primigenius forma domestica*). Pour le moment on envisage une réserve d'étendue limitée de 50 ha, qui pourrait successivement être agrandie jusqu'à couvrir tout le territoire du parc regional (1000 ha). Les arguments pour la réintroduction du bison ou de l'aurochs sont d'un côté la promotion de la dynamique naturelle de la forêt et de l'autre côté l'augmentation de l'attractivité pour les visiteurs et l'amélioration des conditions de vie des bisons. Dans le parc animalier « Langenberg » on a déjà 6 bisons d'Europe qui sont enregistrés dans le « European Bison Pedigree Book » (EBPB).

J'ai fait un stage dans le parc regional « Sihlwald » et j'aimerais – dans le cadre de mes études (sciences de l'environnement) – contribuer à la réalisation de l'idée de la réintroduction de grands herbivores. Les autrefois indigènes megaherbivores, le bison d'Europe et l'Aurochs, seront comparés. Vu les besoins des animaux et les données de la forêt Sihlwald j'aimerais montrer si et à quelles conditions et en quelle cadre la réalisation d'une réserve sera possible.

Cet hiver j'ai visité le parc national de Białowieża en Pologne et j'ai fait connaissance de Zdzisław Pucek, Malgorzata Krasinska, Wanda Olech, Jerzy Dackiewicz and Bogdan Jaroszewicz. Professeur Pucek et professeur Krasinska m'ont donné votre adresse et m'ont recommandé de vous contacter. Ils étaient convaincus que les dimensions et le clima de « La Margeride » correspondent mieux à notre projet suisse que le parc national de Białowieża . Ils supportent l'idée de réintroduire les bisons d'Europe dans notre forêt et ils pensent qu' avec le savoir-faire accumulé pendant la réalisation de la Réserve en Margeride, il sera bien possible de développer une solution conçue pour les données locales du « Sihlwald ».

#### *Questionnaire*

##### **1) Habitat :**

- quel est l'habitat idéal pour le bison d'Europe ?
- Quel pourcentage de la réserve doit consister en forêts et quel pourcentage en prairies ?
- Quels éléments de l'habitat sont indispensables et pourquoi ? Quels habitats ne conviennent absolument pas aux bisons ?
- Alors : quelles sont les critères que doivent remplir les potentiels réserves de bisons ?

##### **2) Sihlwald : le territoire du « Sihlwald » près de Zürich, ou on aimerait réintroduire les bisons est en partie assez escarpé et consiste surtout en sol fertile et frais avec une forêt qui est dominée par l'hêtre. Est-ce que les bisons seront capables de s'adapter au territoire escarpé ?**

*Je ne le sais pas, chez nous le territoire n'est pas escarpé*

##### **Margeride :**

##### **3) Quel est le but visé du management à long terme ?**

- 4) **Quelle est l'image aspirée ?** *Touristique*
- 5) **Quels aspects étaient importants en phase de projet : quelles considérations ont mené à la décision de réaliser la réserve de bisons ? Est-ce que vous avez aussi considéré d'autres animaux comme l'Auerochs reconstitué par exemple ? Pourquoi vous avez choisi les bisons (espèce menacé/attractivité pour les touristes/rôle clé dans l'écosystème) ?**  
*Espèce menacée, attractivité. Il est très difficile de faire cohabiter d'autres espèces.*
- 6) **Les frais : Quels investissements contribuaient le plus aux frais d'acquisition et quels sont les investissements qui contribuent le plus aux dépenses courants ?**  
*Les plus gros frais sont les frais de salaires du personnel, puis l'entretien des animaux.*
- 7) **Surveillance sanitaire, soins : les bisons sont des bovidés sauvages. Quelle surveillance sanitaire est exigée par la loi ? Qu'est-ce qu'on fait à la Réserve de la Margeride : Combien de fois on fait des contrôles, en quelles circonstances est-ce que vous intervenez ?**  
*Prises de sang pour la brucellose (opération difficile : anesthésie au fusil hypodermique)*
- 8) **Quelles sont les maladies typiques du bison d'Europe ? Quelles sont les plus problématiques ?**  
*Quelques problèmes d'entérites*
- 9) **Affouragement : est-ce qu'il est nécessaire de donner de l'affouragement ? Qu'est-ce que vous donnez aux bisons (plantes, sels minéraux...), en quelle période de l'année et combien (en kg par animal) ? Comment calculer, s'il est nécessaire de donner de l'affouragement (règle générale, corrélation avec la productivité de la végétation) ?**  
*Affouragement 8 mois de l'année (60 tonnes de foin pour 30 animaux)*
- 10) **Clôture : quelle sorte de clôture vous recommandez (acquisition et coût) ? Quelles alternatives existent ? Quelles sont les avantages et désavantages des différentes clôtures ? Dans le « Sihlwald » on désire que des petits ongulés comme les sangliers peuvent passer la clôture – savez-vous avec quelle construction on peut le garantir ? Quelles sont les qualités indispensables d'une bonne clôture (hauteur, stabilité...)**  
*Clôture de 2 mètres solide avec une main courante (coût élevé)*
- 11) **Troupeau :**
- **quels facteurs déterminent le numéro d'animaux dans une réserve ?**
  - **Comment calculer le numéro d'animaux pour une réserve de 50 ha ?**  
*Nombre de bisons souhaitable : 5 bisons sur 50 hectares*
- 12) **Composition du troupeau :**
- **combien de femelles, mâles : 2/3 femelles, 1/3 mâles**
  - **consanguin ou pas : La consanguinité existe**
  - **comment éviter le croisement entre individus apparentés ? Echanges avec d'autres sites**
  - **mesures de management ?**
  - **qu'est-ce qu'on fait avec des animaux qu'il faut enlever du troupeau ( par exemple des mâles âgés) ?** *On les laisse dans le troupeau*
- 13) **Troupeau : est-ce qu'il existe un numéro minimal pour que les bisons puissent satisfaire leur comportement naturel ?**  
*1 bison pour 10 ha*
- 14) **Système de rotation : est-ce qu'on manage le terrain de la réserve de la Margeride comme système de rotation pour favoriser la régénération de la végétation comme on le fait dans le parc de vision de Białowieża ? Ou comment on empêche la destruction des arbres par les bisons (« browsers ») ?**  
*Oui : il y a deux parcs pour la régénération de la végétation*
- 15) **Impacts sur la végétation :**
- **comment les bisons affectent-ils la végétation ?** *Ecorçage des arbres.*
  - **est-ce qu'il y a d'autres ongulés dans la réserve (chevreuils ou sangliers) ?** *Chevreaux*

- comment se développera la végétation sous l'influence des bisons ?
  - quelle était l'apparence du terrain avant l'introduction du bison et est-ce qu'on constate déjà des changements (plus d'espace ouvert peut-être) ?
  - est-ce que les bisons peuvent-ils promouvoir la dynamique dans la forêt, est-ce que d'autres espèces profitent de leur impact ? Est-ce que l'habitat devient plus structuré ?
- Non*

16) Gardien d'animaux : combien de gardiens d'animaux sont nécessaire ? Quelle est la qualification demandée ? Comment sont distribuées les tâches ?  
*Nous avons 10 salariés pas de qualification particulière pour soigner les animaux*

17) Acceptation :

- Comment est l'acceptation de la réserve des bisons en public ? *Bonne*
- Quels facteurs sont important pour atteindre une acceptation générale ?
- Quels conflits on a dû résoudre et comment on l'a fait ?

*Difficilement admis par les agriculteurs*

18) Combien de temps était nécessaire pour réaliser le projet (dès la première idée jusqu'à l'ouverture de la réserve) ? Quelles obstacles étaient les plus gênants (statuts, conflits d'intérêts, financement) ?

*5 à 6 ans. Financement difficile. Le montant total d'investissement a été d'environ 2 millions d'Euros*

19) Activité : les visiteurs aiment observer des animaux actives. L'activité des bisons montre une corrélation avec la recherche de nourriture. Comment vous promouvez l'activité des bisons ? Peut-être par distribuer les points d'eau et d'affouragement d'une manière stratégique ?

*L'hiver on peut mettre l'affouragement a des points stratégiques. L'été il est plus difficile de voir les bisons.*

20) Visiteurs :

- quelles possibilités existent pour faire la visite attractive pour le public ? Il paraît que vous avez choisi d'effectuer les visites en calèche. Qu'est-ce que vous pensez de tribunes qui offrent de différentes vues de la réserve ?
- Quelles considérations menaient à la solution de calèches ? Est-ce que vous avez évalué d'autres possibilités (avantages, désavantages) ?

*Il faut faire les visites en véhicul 4x4 ou calèche. Il est difficile de voir les animaux depuis des tribunes.*

21) Bisons et visiteurs : comment vous estimez l'agressivité du bison ? Quelle est la réaction des bisons envers l'homme ?

*Il faut être très prudent, ne pas pénétrer dans le parc à pied.*

22) Économie : comment vous estimez la rentabilité de la réserve ? Comment profite l'économie locale ? Comment vous financez la réserve ?

*Il faut plus de 40.000 visiteurs pour que la Réserve soit rentable.*

23) Législation : quels statuts sont rélevants pour la réalisation d'une réserve de bisons (national et international) ? Ou est-ce qu'on peut s'informer sur la situation national ?

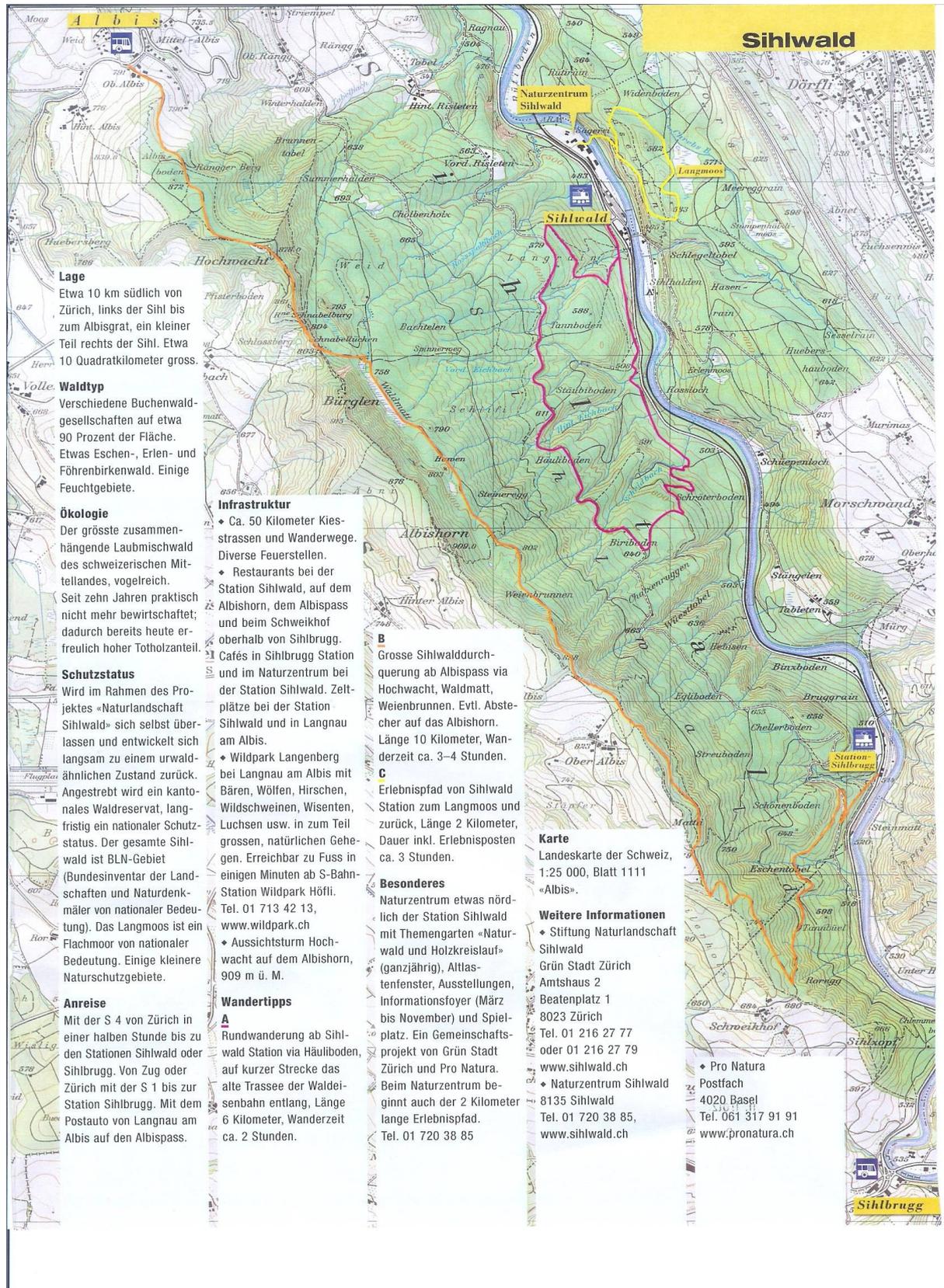
*Une Réserve ne peut être réalisée que par des collectivités locales avec des aides Département, Région, Europe)*

24) Autres expériences et conseils ?

25) Adresses de contact E.mail

Merci beaucoup pour remplir le questionnaire !

# Anhang C: Dokumentation Naturlandschaft Sihlwald



**Lage**  
Etwa 10 km südlich von Zürich, links der Sihl bis zum Albisgrat, ein kleiner Teil rechts der Sihl. Etwa 10 Quadratkilometer gross.

**Waldtyp**  
Verschiedene Buchenwaldgesellschaften auf etwa 90 Prozent der Fläche. Etwas Eschen-, Erlen- und Föhrenbirkenwald. Einige Feuchtgebiete.

**Ökologie**  
Der grösste zusammenhängende Laubmischwald des schweizerischen Mittellandes, vogelreich. Seit zehn Jahren praktisch nicht mehr bewirtschaftet; dadurch bereits heute erfreulich hoher Totholzanteil.

**Schutzstatus**  
Wird im Rahmen des Projektes «Naturlandschaft Sihlwald» sich selbst überlassen und entwickelt sich langsam zu einem urwaldähnlichen Zustand zurück. Angestrebt wird ein kantonales Waldreservat, langfristig ein nationaler Schutzstatus. Der gesamte Sihlwald ist BLN-Gebiet (Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung). Das Langmoos ist ein Flachmoor von nationaler Bedeutung. Einige kleinere Naturschutzgebiete.

**Anreise**  
Mit der S 4 von Zürich in einer halben Stunde bis zu den Stationen Sihlwald oder Sihlbrugg. Von Zug oder Zürich mit der S 1 bis zur Station Sihlbrugg. Mit dem Postauto von Langnau am Albis auf den Albispass.

**Infrastruktur**  
♦ Ca. 50 Kilometer Kiesstrassen und Wanderwege. Diverse Feuerstellen.  
♦ Restaurants bei der Station Sihlwald, auf dem Albishorn, dem Albispass und beim Schweikhof oberhalb von Sihlbrugg.  
♦ Cafés in Sihlbrugg Station und im Naturzentrum bei der Station Sihlwald. Zeitplätze bei der Station Sihlwald und in Langnau am Albis.  
♦ Wildpark Langenberg bei Langnau am Albis mit Bären, Wölfen, Hirschen, Wildschweinen, Wisenten, Luchsen usw. in zum Teil grossen, natürlichen Gehegen. Erreichbar zu Fuss in einigen Minuten ab S-Bahn Station Wildpark Höfli. Tel. 01 713 42 13, www.wildpark.ch  
♦ Aussichtsturm Hochwacht auf dem Albishorn, 909 m ü. M.

**Wandertipps**  
**A** Rundwanderung ab Sihlwald Station via Häuliboden, auf kurzer Strecke das alte Trasse der Waldeisenbahn entlang. Länge 6 Kilometer, Wanderzeit ca. 2 Stunden.

**B** Grosse Sihlwalddurchquerung ab Albispass via Hochwacht, Waldmatt, Weißenbrunnen. Evtl. Abstecher auf das Albishorn. Länge 10 Kilometer, Wanderzeit ca. 3-4 Stunden.

**C** Erlebnispfad von Sihlwald Station zum Langmoos und zurück, Länge 2 Kilometer, Dauer inkl. Erlebnisposten ca. 3 Stunden.

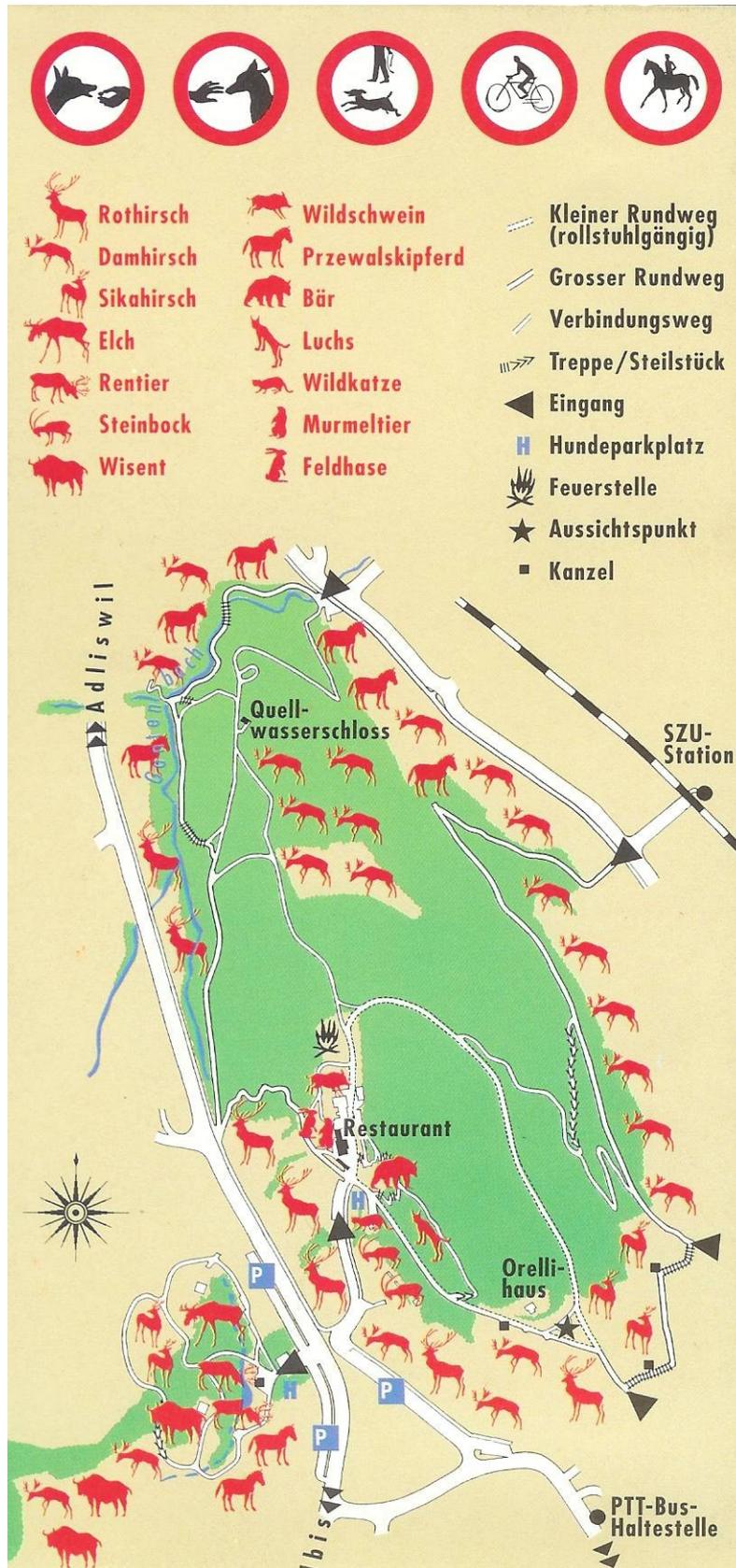
**Besonderes**  
Naturzentrum etwas nördlich der Station Sihlwald mit Themengarten «Naturwald und Holzkreislauf» (ganzjährig), Altlastenfenster, Ausstellungen, Informationsfoyer (März bis November) und Spielplatz. Ein Gemeinschaftsprojekt von Grün Stadt Zürich und Pro Natura. Beim Naturzentrum beginnt auch der 2 Kilometer lange Erlebnispfad. Tel. 01 720 38 85

**Karte**  
Landeskarte der Schweiz, 1:25 000, Blatt 1111 «Albis».

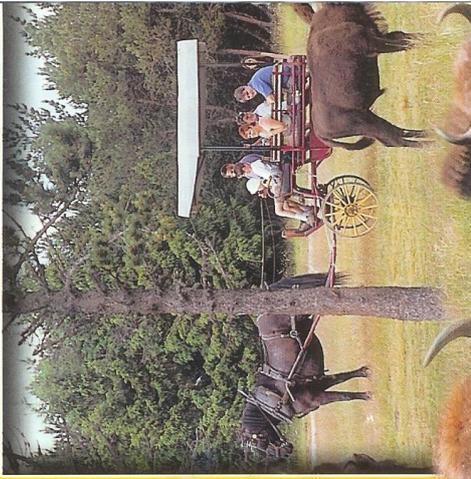
**Weitere Informationen**  
♦ Stiftung Naturlandschaft Sihlwald  
Grün Stadt Zürich  
Amtshaus 2  
Beatenplatz 1  
8023 Zürich  
Tel. 01 216 27 77 oder 01 216 27 79  
www.sihlwald.ch  
♦ Naturzentrum Sihlwald  
8135 Sihlwald  
Tel. 01 720 38 85, www.sihlwald.ch

♦ Pro Natura  
Postfach  
4020 Basel  
Tel. 061 317 91 91  
www.pronatura.ch

# Anhang D: Übersichtsplan Wildpark Langenberg



# Anhang E: Ste-Eulalie en Margeride; Flyer



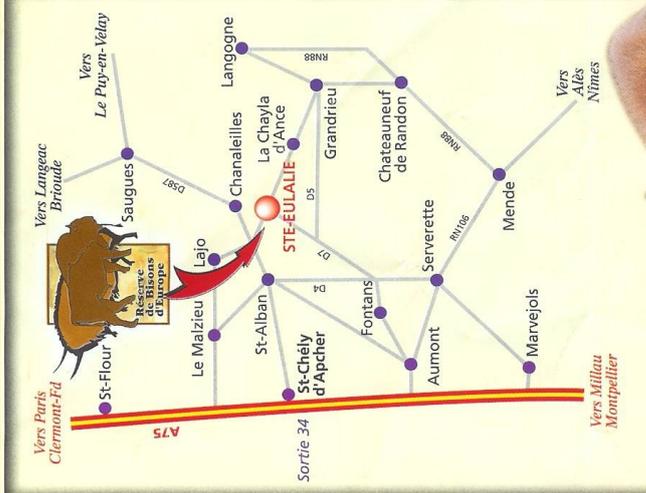
## Les Bisons d'Europe



**SAINTE-EULALIE • LOZERE**







**LOZERE - MARGERIDE**

**RENSEIGNEMENTS ET RÉSERVATIONS**

Réserve de Bisons d'Europe  
48120 Ste Eulalie en Margeride

Tél. 04 66 31 40 40  
Fax 04 66 31 40 34

bisons.margeride@wanadoo.fr  
www.bisoneurope.com



### La Maison du Bison

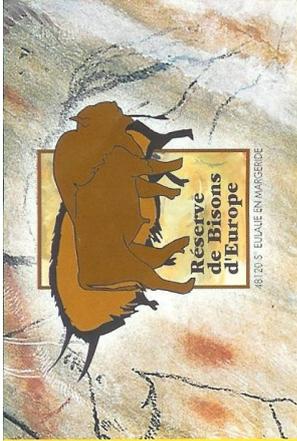
Découvrez la passionnante histoire du bison d'Europe. Un espace pédagogique et ludique vous dévoile les origines, l'histoire de ce rescapé des temps préhistoriques. Une grotte ornée de peintures rupestres et une muséographie sur le thème du bison d'Europe et de son environnement vous transportent à l'aube de l'humanité.



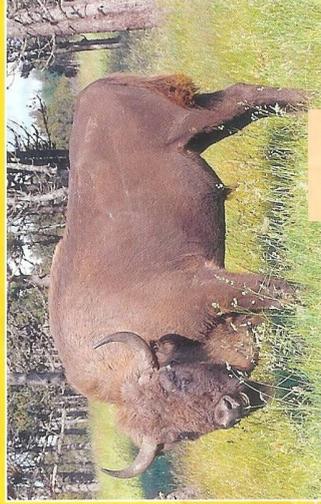


### UN SITE EXCEPTIONNEL

Le bison d'Europe, animal rescapé des temps préhistoriques, a vécu dans nos massifs forestiers jusqu'au Moyen-Age. Seuls quelques spécimens ont subsisté dans la forêt de Bialowieza en Pologne. Grâce à un plan de sauvegarde de cette espèce menacée, vous pouvez découvrir à Sainte-Eulalie en Lozère, un troupeau de bisons d'Europe en pleine nature. Les visites s'effectuent en calèche et parfois en traineau l'hiver.



### LOZERE - MARGERIDE



### PROMENADES

#### En calèche, en traineau...

Un circuit dans la Réserve, d'environ une heure, permet de découvrir avec un guide, les bisons dans leur habitat naturel. Ce mode de visite préserve la tranquillité des animaux et donne l'occasion d'un dialogue convivial entre le visiteur et le meneur de la calèche.

#### A pied... (du 15 juin au 30 septembre)

Un parcours d'un kilomètre, permet à ceux qui ne partent pas en calèche, de découvrir dans des parcs de vision quelques bisons d'Europe et d'Amérique.

### HORAIRES D'OUVERTURE

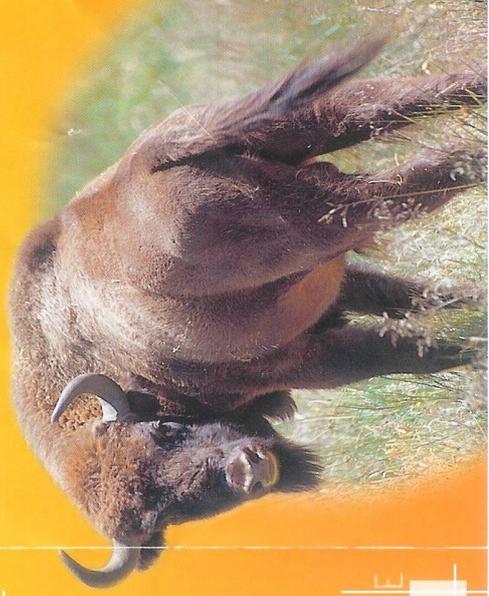
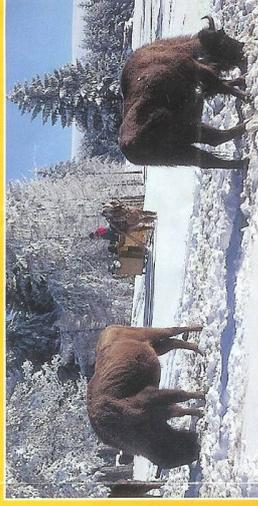
La Réserve et la Maison du bison d'Europe sont ouvertes toute l'année. Pour la visite en calèche ou en traineau, **la réservation est fortement recommandée.**

#### Horaires d'ouverture

En saison et vacances scolaires : de 10h à 19h.

Hors saison : de 10h à 17h ou 18h.

A votre disposition : **snack, boutique, aire de jeux, aire de pique-nique**



# Anhang F: Nationalpark Białowieża (PL); Flyer



## NATIONALPARK BIAŁOWIEŻA

### Macht der Natur

**Direktion des Nationalparks Białowieża**  
Park Palacowy 5, 17-230 Białowieża  
Tel. (0 85) 681 23 06  
Tel./Fax (0 85) 681 23 23

**Wisent-Schaughege**  
an der Chaussee Hajnówka – Białowieża  
Tel. (0 85) 681 23 98

**Schutzbetriebsverband Hwoźna**  
Świnoroje 13/2, 17-220 Narewka  
Tel. (0 85) 685 82 02

**Jägerhaus, Gästezimmer**  
Park Palacowy 8, 17-230 Białowieża  
Tel. (0 85) 681 25 84

**Naturkunde-Bildungszentrum**  
Park Palacowy, 17-230 Białowieża  
Tel./Fax (0 85) 681 27 56

**„Nationalparks und Naturschutzgebiete“**  
Redaktion  
Park Palacowy 5, 17-230 Białowieża  
Tel./Fax (0 85) 681 23 23

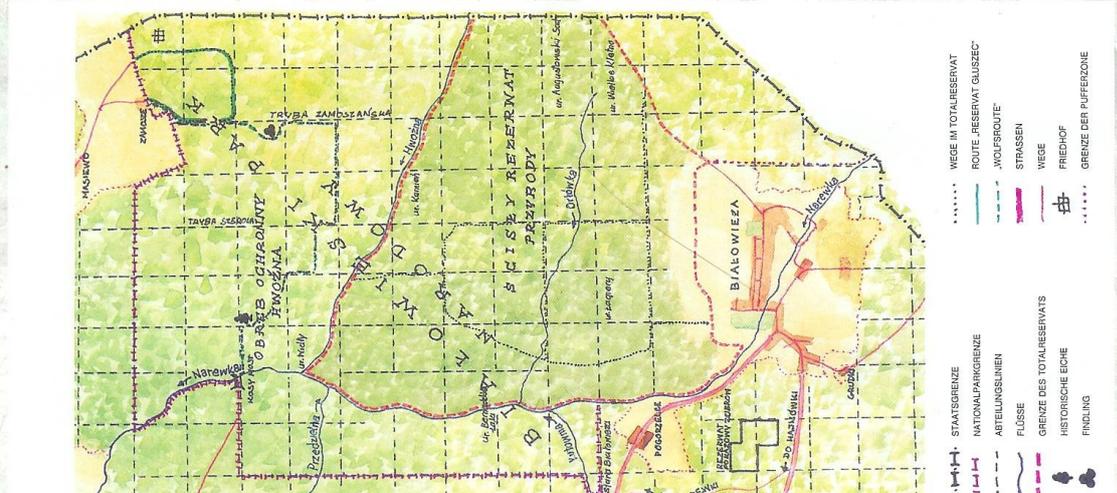
**„Wisent-Zuchtbuch“**  
Redaktion  
Park Palacowy 5, 17-230 Białowieża  
Tel./Fax (0 85) 681 23 23



© Copyright by Białowiecki Park Narodowy 1999

**HERAUSGEBEN AUS MITTELN DES KONTRAKTS  
FÜR DIE URWALD VON BIAŁOWIEŻA**

Text: Czesław Okołów  
Aufnahmen: Andrzej Keczynski, Piotr Talaaj, Jan Walenck  
Druck: Inwaldgenossenschaft „Przyścisze” in Bielsk Podlaski  
Tel. (0 85) 730 77 65 – 69, Fax (0 85) 730 73 70



# MACHT DER NATUR



Ältester Nationalpark in Polen, dessen Anfänge in des Jahr 1921 zurückreichen, als hier das Forstrevier „Reservat“ gebildet wurde, 1932 umbenannt in „Nationalpark in Białowieża“ und 1947 restituiert als Nationalpark Białowieża. Insgesamt 10 502 ha groß, davon 4 747 ha unter striktem Naturschutz.

Im Nationalpark stehen die letzten unwaldähnlichen Wälder natürlichen Ursprungs, die im europäischen Tiefland in der Zone der Laub- und Mischwälder die Zeiten überdauert haben, unter Naturschutz. Es sind jahrhundertealte, abwechslungsreiche Wälder mit einem unerhörten Reichtum an Tier- und Pflanzenwelt. Bewundert werden können hier viele Baumriesen der unterschiedlichsten Arten.

Im Nationalpark kommen 725 Arten von Gefäßpflanzen vor, mehr als 3000 Pilzarten und 277 Arten von Flechten, darunter eine Reihe seltener Flechten, die ganz typisch für Urwälder sind. Im Nationalpark nisten 120 Vogelarten und leben 44 Arten von Säugetieren und fast 10 000 Arten von Wirbellosen, hauptsächlich Insekten.

Symbol des Nationalparks und der Wälder von Białowieża ist der Wisent – das größte europäische Säugetier, das dank langjähriger Bemühungen der wissenschaftlichen Mitarbeiter und Angestellten des Nationalparks vor dem Aussterben gerettet werden konnte.

Das wichtigste Nationalparkobjekt – das Vollnaturschutzgebiet – bewahrt die natürlichen Ökosysteme des Waldes zusammen mit ihrer Flora und Fauna und schützt den ungestörten ‚Verlauf‘ aller Prozesse in der Natur. Es ist für wissenschaftliche Untersuchungen und den Besucherverkehr zugänglich. Im Schutzbetriebsverband Hwoźna sind im Unterschied zum Totalschutzgebiete Pflegemaßnahmen zum Erhalt der forstlichen Ökosysteme zugelassen. Markiert worden sind zwei Wanderwege. Weitere Objekte sind der historische Palastpark und das Wisent-Zuchtzentrum mit seinen Zuchtreservaten, einer in freier Wildbahn lebenden Wisentherde und einem Schaugehege, wo neben Wisenten auch Hirsche, Elche, Rehe, Wildschweine, tarpanähnliche Wildpferde, Wisenthybriden und Wölfe zu sehen sind. Der Nationalpark verfügt über ein eigenes Bildungszentrum und Naturkundemuseum (derzeit im Umbau). Herausgegeben wird die vierteljährlich erscheinende Zeitschrift „Nationalparks und Naturschutzgebiete“, der „Wisent-Zuchtbuch“ und eine „Bibliographie der Urwald Białowieża“.

Seit 1977 ist der Nationalpark Białowieża ein von der UNESCO offiziell anerkanntes M&B Weltbiosphärenreservat. Er ist Teil des grenzüberschreitenden polnisch-weißrussischen Objekts des Weltberbes. Im Jahre 1997 hat man ihn als ersten Nationalpark in Polen mit dem Europadiplom geehrt.



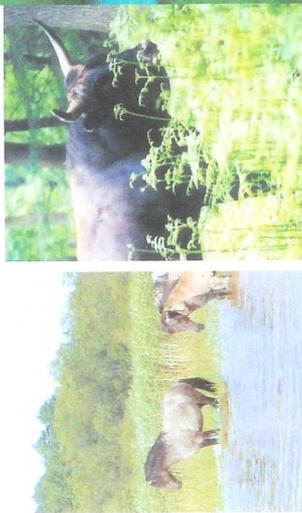
# Anhang G: Umwelt Institut Höxter. Arbeitsgemeinschaft Weidetiere & Landschaft; Flyer.

## Beweidung – warum?

Aus Sicht des modernen Naturschutzes gibt es mehrere Argumente, die für eine Beweidung sprechen. Die Landschaftsgeschichte zeigt uns, dass halboffene Weidegebiete einen großen Strukturreichtum und eine große Artenvielfalt beherbergen.

Bislang wurde in der Naturschutzpraxis vielfach mit kosten- und zeitintensiven maschinellen Pflegemaßnahmen versucht, entsprechende Gebiete offen zu halten und eine vollständige Verbuschung zu vermeiden.

Beweidungsprojekte im In- und Ausland beweisen, dass eine extensive Pflegebeweidung durch robuste Haustierrassen den Naturschutzziele mindestens so nahe kommt, wie mechanische Pflegearbeiten. Dabei wird Nachhaltigkeit mit Wirtschaftlichkeit kombiniert.



Ursprüngliche und robuste Weidetiere sind z.B. das Konik und das Heckrind.

Auch landwirtschaftliche Gründe sprechen für eine Beweidung. Für die Landwirtschaft unrentabel gewordene Grenztragsstandorte werden wieder einer sinnvollen Nutzung zugeführt und können im Rahmen der Kulturlandschaftspflege mit Weidetieren bewirtschaftet werden.

Historisch gewachsene, kleinstrukturierte Kulturlandschaften, wie hier in der Elbtalaue, können erhalten werden.

Dabei können sowohl großflächige Beweidungssysteme geschaffen werden, als auch historisch gewachsene, kleinstrukturierte Kulturlandschaften erhalten werden.

In ihrem Bestand bedrohte alte Nutztierassen eignen sich durch ihre Robustheit hervorragend für die

Pflegebeweidung in extensiver Weise und können somit sinnvoll in ihrem Bestand erhalten und gefördert werden.

Auf diese Weise produziertes Fleisch hat durch die gesunde und natürliche Lebensweise der Tiere eine besonders hohe Qualität.

## Die wichtigsten Argumente für eine Beweidung mit großen Weidetieren:

- Erhöhung der Naturerlebnis- und Naherholungsqualität
- nachhaltige Landschaftspflege und -entwicklung zu geringen Kosten
- standortangepasste landwirtschaftliche Nutzung
- Erhalt der Nutzungsvielfalt
- Erhalt alter Haus- und Wildtierassen
- Produktion qualitativ hochwertiger Fleischerzeugnisse aus artgerechter Haltung

## Wir bieten Ihnen:

- Kostenlose Beratung
  - Erstellung von Beweidungskonzepten – von der Planung bis zur Durchführung mit einem standortangepassten Nutzungsmanagement
  - Verknüpfung umfangreicher landschaftsökologischer Kenntnisse mit landwirtschaftlicher Praxis
  - Akquise der Fördermittel
  - Betreuung und Begleitung der praktischen Durchführung von A wie Auswahl und Anschaffung der Weidetiere bis Z wie Zaunbau
  - zuverlässiges Monitoring und Entwicklungskontrolle
  - dynamische Anpassung des Konzeptes an veränderte Rahmenbedingungen
- Auf Anfrage schicken wir Ihnen gerne weitere Referenzen zu.

## Ihre Ansprechpartner:



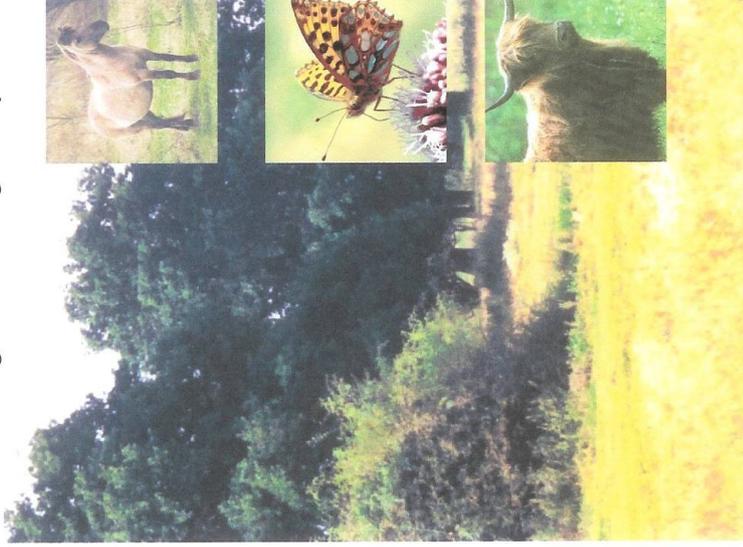
**Dipl.-Ing. Erika Schumacher**  
Der eigene landwirtschaftliche Betrieb sowie das landschaftsökologisch ausgerichtete Studium bringen die fachliche Kombination von Theorie und Praxis.



**Dipl.-Ing. Michael Buschmann**  
Die langjährige Beschäftigung mit Fragen der Landschaftsentwicklung und die Kenntnis der einschlägigen Förderpraxis sowie der landwirtschaftlichen Anforderungen führen Ihr Projekt zum Erfolg.

## Landschaftsentwicklung durch Pflegebeweidung

### Nachhaltige Landnutzungskonzepte



**Umwelt Institut Höxter**



Arbeitsgemeinschaft  
Weidetiere & Landschaft

Stand: August 2002

**Umwelt Institut Höxter**  
Arbeitsgemeinschaft Weidetiere & Landschaft

Schlesische Str. 76

37671 Höxter

Tel.: (0 52 71) 69 87-10

Fax: (0 52 71) 69 87-29

E-Mail: [buschmann@uih.de](mailto:buschmann@uih.de)

Internet: [www.uih.de/taetigkeitsfelder/beweidung](http://www.uih.de/taetigkeitsfelder/beweidung)

## **Verwendete Abkürzungen**

BPN: Białowiecki Park Narodowy (Białowieża-Nationalpark)

EBPB: European Bison Pedigree Book; Zuchtbuch für den Wisent

EEP: European Endangered Species Programme, WWF

GO's: Governmental Organisations, staatliche Organisationen

IUCN: The World Conservation Union

LHI: Large Herbivore Initiative, WWF

NGO's: Non Governmental Organisations, nicht staatliche Organisationen

NHG: Natur- und Heimatschutzgesetz

NLS: Naturlandschaft Sihlwald

PAN: Polska Akademia Nauk, Polnische Akademie der Wissenschaften.

pnV: potenzielle natürliche Vegetation

WPL: Wildpark Langenberg

## Literaturverzeichnis

\* Kennzeichnet Literatur, die nicht im Original gelesen, sondern lediglich als Literaturzitat übernommen wurde.

- Baerselman, F. (2001): World Wide Fund for Nature, Large Herbivore Initiative (LHI). Natur- und Kulturlandschaft, Höxter/Jena 2001, Band 4:238/239.
- Beutler, A. (1992): Die Grosstierfauna Mitteleuropas und ihr Einfluss auf die Landschaft. (In: F. Duhme, R. Lenz & L. Spandau, Eds.). 25 Jahre Lehrstuhl für Landschaftsökologie in Weihenstephan mit Prof. Dr. H. c. W. Haber. Freising – Weihenstephan.
- Boessenek, J. (1957): Funde des Ures, *Bos primigenius* Bojanus, 1827, aus alluvialen Schichten Bayerns. Säugetierkundliche Mitteilungen 5: 55-69. \*
- Borowski, S., Krasinski, Z. & Milkowski, L. (1967); Food and Role of the European Bison in Forest Ecosystems. Acta Theriologica, Vol.XII, 25:367-376, Białowieża, 30.XII.1967
- Borowski, S. & Kossak, S. (1972): The natural food preferences of the European bison in seasons free of snow cover. Acta Theriologica 17: 151-169.
- BUND: Alles über das Heckrind. BUND Projekte. (Natur- und Umweltschutzorganisation in Deutschland). Pilotprojekt mit Heckrindern im Hepbacher-Leimbacher Ried. Download im Mai 2003 von [http://vorort.bund.net/markdorf/daten/projekte/content0\\_0.html](http://vorort.bund.net/markdorf/daten/projekte/content0_0.html)
- Bunzel-Drüke, M. (1996). Vom Auerochsen zum Heckrind.. Natur- und Kulturlandschaft, Heft 1. Höxter/Jena 1996.
- Bunzel-Drüke, M. (2000): Artenschwund durch Eiszeitjäger? Veröffentlicht in: Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft: Grosstiere als Landschaftsgestalter – Wunsch oder Wirklichkeit? Berichte aus der LWF, Nummer 27, August 2000, Freising.
- Bunzel-Drüke, M. (2001): Ecological Substitutes for Wild Horse (*Equus ferus* Boddaert 1785 = *E.przewalskii*, Poljakov 1881) and Aurochs (*Bos primigenius*, Bojanus 1827). Natur- und Kulturlandschaft Höxter/Jena 2001, Band 4: 240-252.
- Bunzel-Drüke, M., Drüke, J. & H. Vierhaus (1994). Quaternary Park – Überlegungen zu Wald, Mensch und Megafauna. ABUinfo 17/18, Heft 4/93, 1/94, 35 Seiten. Download am 14.04. 2003 von <http://www.abu-naturschutz.de/projekte/naturent/literat.html>
- Bunzel-Drüke, M., Drüke, J., Hauswirth, L. & Vierhaus, H. (1999). Grosstiere und Landschaft – Von der Praxis zur Theorie. Natur- und Kulturlandschaft, Höxter/Jena 1999, Band 3: 210-229.
- Cabon-Raczynska, K., Krasieńska, M. & Wojcik, J.M.(1987). Rythm of Daily Activity and Behavior of European Bison in the Białowieża Forest in the Period without Snow Cover, Acta Theriologica Vol. 32, 21: 335-372.
- Christen, M. (1997): Naturlandschaft Sihlwald – Denkpause in einer Agglomerationslandschaft. Laufener Seminarbeitrag 1/97:75-80.
- Cornelius, R., Bokdam, J. & Krüsi, B. (2001): Zur Bedeutung der Koevolution von Huftieren und Pflanzen für das Management seminaturlicher Ökosysteme in Mitteleuropa. Natur- und Kulturlandschaft, Höxter/Jena 2001, Band 4: 20-28.
- Drozd, J. (1961): A study on helminthes and helminthiasis in bison, *Bison bonasus* (L.), in Poland. Acta Parasitologica Polonica 9: 55-95.\*
- Drozd, J., Demiaszkiewicz, A.W. & Lachowicz, J. (1989): The helminth fauna of free-ranging European bison, *Bison bonasus* (L.). Acta Parasitologica Polonica 34:117-124.\*
- Drozd, J., Demiaszkiewicz, A.W. & Lachowicz, J. (1994): The helminth fauna of free-ranging European bison, *Bison bonasus* (L.), studied again 8 years after reduction of bison in the Białowieża Forest. Acta Parasitologica 43: 75-80.\*
- Drozd, J., Demiaszkiewicz, A.W. & Lachowicz, J. (2000): Ashworthiosis – new parasitosis of wild ruminants. Medycyna Weterynaryjna 56,1: 32-35 (auf Polnisch, mit englischer Zusammenfassung)\*
- Ellenberg, H. (1986): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht, 4. Aufl.. Ulmer, Stuttgart.\*
- Ellenberg, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht, 5., stark veränderte und verbesserte Auflage. Ulmer, Stuttgart, 1096 S.\*

- Frisch, I. & Frisch, W. (2001): Heckrinder in Steinberg. Extensive und artgerechte Wildrinderhaltung zur Erhaltung einer gesunden und langlebigen Rinderrasse, sowie der im Laufe von Jahrhunderten durch den Menschen geschaffenen Kulturlandschaft. Natur- und Kulturlandschaft, Höxter/Jena 2001, Band 4: S. 275-280.
- Gebczynska, Z. & Krasińska, M. (1972): Food Preferences and Requirements of the European Bison. Acta Theriologica Vol. 17, 10:105-117. Mai 1972.
- Gebczyńska, Z., Kowalczyk, J., Krasińska, M. & Ziolecka, A. (1974): A Comparison of the Digestibility of Nutrients by European Bison and Cattle. Acta Theriologica, Vol. 19, 19: 283-289. September 1974.
- Gebczynska, Z., Gebczynski, M. & Martynowicz, E. (1991): Food eaten by the free-living European bison in Białowieża Forest. Acta theriologica 36:307-313.
- Geiser, R. (1983): Die Tierwelt der Weidelandschaften. In: ANL (Hrsg.): Schutz von Trockenbiotopen: Trockenrasen, Triften und Hutungen. Laufener Seminarbeiträge 6/83:55-64.
- Geiser, R. (1992): Auch ohne Homo sapiens wäre Mitteleuropa von Natur aus eine halboffene Weidelandschaft. In: ANL (Hrsg.): Wald oder Weidelandschaft – Zur Naturgeschichte Mitteleuropas. Laufener Seminarbeiträge 2/92: 22-34.
- Gerken, B. & Görner, M. (2001) : Über grosse Weidetiere und die künftige Landschaftsentwicklung in Europa. Einleitung zu Band 4 von Natur- und Kulturlandschaft (Höxter/Jena).
- Grosses Lexikon der Tiere in 6 Bänden. Sonderausgabe für Silva Verlag, Zürich. Copyright 1989 bei Helmut Lingen, Köln. Gesamtherstellung: Lingen-Verlag Köln. Redaktion: Elsevier International Projekts Ltd. Oxford. Copyright: Elsevier Trading & Copyrights S.A. Neuchâtel (CH).
- Grossmann, H. (1965): Der Wald im zürcherischen Sihltal. In: Blätter der Vereinigung Pro Sihltal, Nr. 15, Zürich: 7.\*
- Gstalter, A. & Lazier, P. (1996). Le bison d'Europe, mythe et renaissance d'une espèce sauvage. TRACES/E&C éditions, 1996. Esparon F-30120 Le Vigan.
- Helmer, W., Stiftung Ark (2002): Natural grazing versus seasonal grazing. In: Vakblad NATUURBEHEER Mai 2002, S. 31/32.
- Henkens, R. (Alterre) & Maasland, F. (Stiftung Ark) (2002): Some facts about grazing animals and the public. In: Vakblad NATUURBEHEER Mai 2002, S. 46-48.
- Heptner, V.G., Nasimovic, A.A. & Bannikov, A.G. (1966): Die Säugetiere der Sowjetunion. 1. Paarhufer und Unpaarhufer. G. Fischer Verlag, Jena: 1-939.\*
- Hoeck, H.N. (1975): Differential feeding behaviour of the sympatric hyrax *Procavia johnstoni* and *Heterohyrax brucei*. Oecologia 22:15-47.\*
- Hofmann, R. R. (1989): Evolutionary steps of ecophysiological adaptation and diversification of ruminants: a comparative view of their digestive system. – Oecologia 78:443-457.
- Hofmann, R. R. (1995): Zur Evolution der grossen Pflanzenfresser und ihre nahrungsökologische Einnischung in der heutigen Kulturlandschaft – eine neue Chance für europäische Grosssäuger nach 5000 Jahren? – Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin (N.F.) 34: 167-190.
- Hofmann, R.R. & Stewart, D.R.M. (1972). Grazer or Browser: A classification based on the stomach-structure and feeding habits of East African ruminants. Mammalia 36:226-240.
- Hofmann, R.R. & Scheibe, K.M. (1994). Komplementäre Grosssäuger-Artengemeinschaft als gestaltendes Element und Nutzungsgrundlage in der Bergbau-Folgelandschaft. Institut für Zoo- und Wildtierforschung im Forschungsverbund Berlin e.V., 1994.
- Hofmann, R.R. & Scheibe, K., (1997):Überlegungen zur Rekonstruktion der natürlichen Grosstierfauna Mitteleuropas auf der Grundlage ihrer morphophysiologischen Differenzierung und ihrer potenziellen ökologischen Nischen. Natur- und Kulturlandschaft, Höxter/Jena 1997 Heft 2:207-214.
- Jakob, W., Schröder, H.D., Rudolph, M., Krasinski, Z.A., Krasinska, M., Wolf, O., Lange, A., Cooper, J.E. & Fröhlich, K. (2000): Necrobacillosis in free-living male European bison in Poland. Journal of Wildlife Diseases 36: 248-256.\*
- Kalugin, C. G. (1968): Vostanovlenie zubra na severo-zapadnom Kavkaze. Trudy kavkazskogo gosudarstvennogo Zapovednika 10:3-94.\*
- Kägi, J. (1999): Naturlandschaft Sihlwald: Konventionelle und digitale Bodenkartierung mit Hilfe eines geographischen Informationssystems. Diplomarbeit, ausgeführt am Geographischen Institut der Universität Zürich unter der Leitung von Prof. Dr. P. Fitze. Fakultätsvertreter: Prof. Dr. W. Haeberli.

- Kampf, H. (2000): Grossflächige Beweidung in den Niederlanden. ABU info 24. Jahrgang, Heft 2/2000.
- Kampf, H. (2001). Von der Politik zum Management: Grosse Pflanzenfresser in grossflächigen Beweidungssystemen – Erfahrungen aus den Niederlanden. Natur- und Kulturlandschaft, Höxter/Jena 2001, Band 4:100-110.
- Kita, J., Anusz, K., Dziaba, K., Piusinski, W., Kowalski, B., Krasinski, Z., Bielecki, W. & Osinska, B. (1995): Some biochemical parameters in blood of free-rearing European bison in the Białowieża Forest. *Medycyna Weterynaryjna* 51:386-388.\*
- Klötzli, F. (1993): Ökosysteme: Aufbau, Funktionen, Störungen / von Frank A. Klötzli.- 3., durchges. Und erg. Aufl. – Stuttgart: G. Fischer, 1993. (UTB für Wissenschaft: Uni-Taschenbücher, 1479).
- Korochkina, L.N. & Kochko, F.P. (1982): Mortality in free-ranging European bison population in Białowieża Forest. *Zapovedniki Belarussi. Issledovaniya* 6. 96-112. Auf Russisch.\*
- Kowalczyk, J., Gebczynska, Z. & Krasinska, M.(1976). The Digestibility of Nutrients of Natural Diet by European Bison in Different Seasons. *Acta Theriologica* Vol. 21, 8: 141-146, 1976.
- Krasinski, Z.A. (1978): Dynamics and structure of the European bison population in the Bialowieza Primeaval Forest. *Acta Theriologica* 23:13-48.
- Krasinski, Z.A. (1994): Der Wisent, ein Relikt vergangener Epochen. Bialowieski Park Narodowy.
- Krasinski, Z.A. (1999): Wisentschauegehe. Bialowieski Park Narodowy.
- Krasochko, P.A., Krasochko, I.A., Shashenko, A.S., Kochko, Yu.P., Gaevsky, V.I. & Bunevich, A.N. (1997): Propagation of infectious diseases in European bison in Belovezhskaya Pushcha. In *Belovezhskaya Pushcha. Forest Biodiversity Conservation*. Luchkov.A., Tolkach V., Berwick S. & Brylski Ph., eds. Minsk: 209-218. Auf Russisch.\*
- Kuckenbug, M. (1993): Siedlungen der Vorgeschichte in Deutschland, 300'000 bis 15 v.Chr.. Dumont, Köln. \*
- Kufner, D.: Das Ur-Vieh. Die Wiederkehr des Auerochsen. Download: [www.artfarming.de/pics/urvieh.pdf](http://www.artfarming.de/pics/urvieh.pdf) (Interessante Seite. Das Rind wird aus kultureller/künstlerischer Perspektive betrachtet und dargestellt.)
- Küster, H. (1992): Die Geschichte des Grünlandes aus pollenanalytischer und archäo-botanischer Sicht. In: ANL (Hrsg.): Wald oder Weidelandschaft – Zur Naturgeschichte Mitteleuropas. Laufener Seminarbeiträge 2/92: 9-13.\*
- Landolt, E. (1978): Flora und Vegetation der Steilhänge im unteren Sihltal. Publikation der Vereinigung Pro Sihltal, Nr. 28, Zürich.\*
- Markl, H. (1986): Natur als Kulturaufgabe. Deutsche VerlagsAnstalt/Stuttgart: 391 S. \*
- Martin, P.S. (1984): Prehistoric Overkill: The Global Model. In: Martin, P.S. & Klein, R.G. (eds.): *Quaternary Extinctions: 354-403*. The University of Arizona Press, Tucson. \*
- May, T. (1993): Beeinflussten Grosssäuger die Waldvegetation der pleistozänen Warmzeiten Mitteleuropas? Ein Diskussionsbeitrag. *Natur und Museum* 123: 157-170.\*
- Meissner, R. & Limpens, H. (2001): Dedomestikation – Wilde Herden zwischen den Menschen. Praktisches, veterinärmedizinisches, genetisches und soziales Management wildlebender Herden von Konikpferden und Gallowayrindern in den Niederlanden. Natur- und Kulturlandschaft, Höxter/Jena 2001/Band 4: 112-120.
- Mertens, A. (1906): Der Ur, *Bos primigenius* Bojanus, mit besonderer Berücksichtigung der im städtischen „Museum für Natur- und Heimatkunde“ zu Magdeburg befindlichen Reste. *Abhandlungen und Berichte des Museums für Natur- und Heimatkunde zu Magdeburg* 1 (2)\*
- Militärforstverwaltung Bialowies (Herausgeber): Bialowies in deutscher Verwaltung. Herausgegeben von der Militärforstverwaltung Bialowies. Zweites Heft. Berlin. Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1917.
- Mohr, E.(1937): Das Zuchtbuch. *Berichte der internationalen Gesellschaft zur Erhaltung des Wisents* 5:61-79.\*
- Nabu-Akademie, NL (2000). Systemorientierte Konzepte für den Naturschutz in der Kulturlandschaft – dargestellt an Beispielen aus den Niederlanden. Ergebnisse einer Studienreise des Naturschutzzentrums Hessen, des AK Naturschutz im LV Hessen des BUND und der NABU-Akademie Gut Sunder in die Niederlande (21. bis 27.05.2000). Download am 21.11. 2002 von: [www.nabu-akademie.de](http://www.nabu-akademie.de)
- Obst, M. & Scheibe, K. M. (2001). Untersuchungen zur Biorhythmik, Raumnutzung und sozialen Organisation extensiv gehaltener Heckrinder im Naturschutzgebiet „Falkenberger Rieselfelder“ im Norden Berlins. Natur- und Kulturlandschaft, Höxter/Jena 2001, Band 4: 281-289.
- Okolow, C. (1999). *Bialowieza National Park in a Nutshell*, Bialowieski Park Narodowy.

- Overmars, W., F. Vera, D. de Bruin, D. Hamhuis, L. Van Nieuwenhuijze & D. Sijmons (1991): Raumplanungskonzept zur Erhaltung und Entwicklung von Flussauen – Der Planungsentwurf “Ooievaar”. – In: ANL (Hrsg.): Erhaltung und Entwicklung von Flussauen in Europa. – Laufener Seminarbeiträge 4/91: 150-156.\*
- Overmars, W., Stiftung Ark (2001). Entdeckungsreise „Natürliche Beweidung“ 1989 bis 2000. Natur- und Kulturlandschaft, Höxter/Jena 2001, Band 4:95-99. Auch als Download von: <http://www.arknature.nl>
- Overmars, W., Helmer, W., Meissner, R. & Kurstjens, G., Stiftung Ark (2002). Natural Grazing, Social Structure and Heredity. Vakblad Natuurbeheer, Mai 2002: 33-36.
- Pervera, V.I. (1992). Use of ethological data to introduce European bison to the wild. In: Global trends in wildlife management.
- Petrak, M. (2001). Integration freilebender Huftiere und Massnahmen zur Landschaftsentwicklung: Anforderungen an den Naturschutz, Nutzung und Entwicklungskonzepte. Natur- und Kulturlandschaft, Höxter/Jena 2001, Band 4: 416-426.
- Piusinski, W., Bielecki, W., Malecka, E., Kita, J., Dziaba, K., Osinska, B., Anusz, K., Kowalski, B. & Lenartowicz-Kubrat, Z. (1997): Pathomorphology and pathogenesis of diseased genital organs (prepuce and penis) of bison in the Białowieża Forest. *Medycyna Weterynaryjna* 53: 596-600 (auf polnisch mit englischer Zusammenfassung).\*
- Plachter, H. (1997): Naturschutzstrategien für den Wald in Mitteleuropa. – Schriftenreihe agrarspektrum 27: Umweltrelevante Leistungen der Forstwirtschaft: 44-64.\*
- Popp, A. und Scheibe, K. M. (2001). Zur Haltung und Wiederansiedlung des Wisents (*Bison bonasus*) und seine Rolle in der Landschaftsentwicklung. Natur- und Kulturlandschaft, Höxter/Jena 2001, Band 4: S. 360-366.
- Pott, R. (1989): Die Formierung von Buchenwaldgesellschaften im Umfeld der Mittelgebirge Nordwestdeutschlands unter dem Einfluss des Menschen. – Ber. Geobot. Inst. Univ. Hannover 1: 30-44.\*
- Pucek, Z. (1986): *Bison bonasus* (Linnaeus, 1758) – Wisent. In: Niethammer, Jochen und Krapp, Franz (Herausgeber): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 2/II Paarhufer. Aula-Verlag Wiesbaden. 462 S.
- Pucek, Z. (1993). Protection of the European bison. *AURA* 5/1993
- Pucek, Z. (1994): Wiederaufbau des Wisentbestandes – Erfolge und Bedrohungen. Praxis der Naturwissenschaften. Belegdruck aus Heft Nr. 4/43.Jg. 1994.
- Pucek, Z. (2002): European Bison *Bison bonasus*: Current state of the species and an action plan for its conservation. Compiled by: Z. Pucek, I.P. Belousova, M. Krasieńska, Z. A. Krasieński and W. Olech. Edited by: Zdzisław Pucek. Mammal Research Institute, Polish Academy of Sciences, Białowieża, 2002 (anlässlich des 22. Meeting des Komitees der Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats)
- Raczynski, J. (Text) & Strumillo, A. (Bilder) (1978): *Zubr*. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Lesne. Warszawa 1978. (Auf Polnisch).
- Reisinger, E., Bunzel-Drüke, M. & Perrey, A. (2001). Zuchtziele für Heckrinder des mitteleuropäischen Typs. Natur- und Kulturlandschaft, Höxter/Jena 2001, Band 4: 266-274.
- Remmert, H. (1980): Ökologie – Ein Lehrbuch, 2. Aufl.. Springer, Berlin, Heidelberg, New York. \*
- Remmert, H. (1988): Naturschutz. – Springer, Berlin, 202 pp.\*
- Requate, H. (1957): Zur Naturgeschichte des Ures (*Bos primigenius* Bojanus 1827), nach Schädel- und Skelettfunden in Schleswig-Holstein. *Zeitschrift für Tierzucht und Züchtungsbiologie* 70: 297-338. \*
- Riecken, U., Schröder, E. & Fink, P. (2001). Halboffene Weidelandchaften und Wildnisgebiete als Ziele des Naturschutzes aus Bundessicht – Alternativen zum Erhalt und zur Pflege von Offenlandbiotopen. Natur- und Kulturlandschaft, Höxter/Jena 2001, Band 4: 88-94
- Robbins, C.T., D.E. Spalinger, and W. Van Hoven (1995): Adaptation of ruminants to browse and grass diets: Are anatomical based browser-grazer interpretations valid? *Oecologia* 103:208-213.\*
- Sambraus, H. H.: Farbatlas der Nutztierassen, 6. Auflage. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer, 2001. 304 S.
- Scherzinger, W: (1996): Naturschutz im Wald: Qualitätsziele einer dynamischen Waldentwicklung. Stuttgart: Ulmer, cop. 1996. 447 S. \*

- Scherzinger, W. (????): Tun oder Unterlassen? Aspekte des Prozessschutzes und Bedeutung des „Nichts-Tuns“ im Naturschutz. Akademie für Natur- und Landschaftsschutz-Fachtagung „Wildnis“. Download: [www.waldwildnis.de/cd/archiv/scherzinger/lit\\_page.htm](http://www.waldwildnis.de/cd/archiv/scherzinger/lit_page.htm)
- Schulte, R. (1997). Die Bedeutung grosser Pflanzenfresser für die Entwicklung naturnaher Landschaften. Ergebnisse eines Seminars vom 21.08. bis 23.08. 1997. Dipl.-Biol. Ralf Schulte, NABU-Akademie Gut Sunder. Download: [www.nabu-akademie.de](http://www.nabu-akademie.de)
- Schulte-Bochtolt, A. (1999). Extensive Dauerbeweidung mit Heckrindern statt Brache. Entstehung, Ziele und Finanzierung eines Projektes im Kreis Recklinghausen (Nordrhein-Westfalen). Natur- und Kulturlandschaft, Höxter/Jena 1999, Band 3: S. 256-259.
- Shabailo, V.E. & Pervera, V.I. (1989): Issledovanie zabolevanii samtsov zubrov Belovezhskoi Pushchi i Nadvornyanskogo lespromkhozha. Materialy nauchnoi konferentsii posvyashechenoi 50-letii issledovani v Belovezhskoi Pushche, 19-21 Dekabrya. Kameniuiki:2.\*
- Shipley, L. A. (1999). Grazers and Browsers: How Digestive Morphology Affects Diet Selection. In: "Grazing Behavior of Livestock and Wildlife", 1999. Idaho Forest, Wildlife & Range Exp. Sta. Bull. Univ. of Idaho, Moscow, ID. Editors: K.L. Launchbaugh, K.D. Sanders, J.C. Mosley.
- Siebel, H. & Piek, H. (2002). Naturmonumenten. New views on grazing among site managers. Vakblad Natuurbeheer, Mai 2002:6-10.
- Spasov, N. (1992): Skeletal morphology, ecology and competition of the Aurochs and the Wisent in the Holocene of Europe. In: Spitz, F., G. Janeau, G. Gonzalez & S. Aulagnier (Eds.): Ongulis/Ungulates 91. Proceedings of the international Symposium:57-61. S.F. E. P. M. – I. R. G. M., Paris & Toulouse.\*
- Stadtforstamt Zürich, 1987/88 (Auftraggeber): Projekt Naturlandschaft Sihlwald. Teilbereich Fauna. Erstellt durch Claude Meier, dipl. Zool. c/o Aqua Terra, 8603 Schwerzenbach (Auftragnehmer).
- Stadtforstamt Zürich, 1988 (Auftraggeber): Projekt Naturlandschaft Sihlwald. Studienbereich A, Vegetation. Erstellt durch BGU Beratungsgemeinschaft für Umweltfragen, Zürich. Bearbeiter: Dr. Susanna Züst, Richard Stocker, Martin Küper.
- Stadtforstamt Zürich, 1989 (Auftraggeber): Ökologische Wertanalyse Naturlandschaft Sihlwald. Erstellt durch Büro für Siedlungs- und Umweltplanung (BSU) (Auftragnehmer). Sachbearbeiter: Dipl. Forsting. Georg Willi. Redaktion: Dr. Ing. Mario F. Broggi
- Stadtforstamt Zürich, 1994: Naturlandschaft Sihlwald. Rahmenplan. Erstellt durch: BSU. Büro für Siedlungs- und Umweltplanung, Olgastrasse 8, 8001 Zürich.
- Stadtforstamt Zürich 1994b (Herausgeber): Wildpark Langenberg. Buchmann Druck AG, Zürich.
- Sturm, K. (1993): Prozessschutz – ein Konzept für naturschutzgerechte Waldwirtschaft. In: Z. Ökologie und Naturschutz 2, S. 181-192.
- Türcke, F. Erhaltung und Zucht der Wisente in Deutschland. Referat. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift, Nr. 11/1980.
- Van Vuure, C. (2001). Retracing the Aurochs. Natur- und Kulturlandschaft, Höxter/Jena 2001, Band 4: 261-265. [12]
- Vera, F.(1997). Metaphors for the wilderness. Oak, hazel, cattle and horse. Doktorarbeit. Wageningen, Landwirtschaftliche Universität, 1997
- Vera, F.W.M. (1999): Ohne Pferd und Rind wird die Eiche nicht überleben. In: Natur- und Kulturlandschaft, Höxter/Jena 1999, Band 3:404-425.
- Vera, F.W.M. (2000): Grazing Ecology and Forest History. Wallingford, UK: CABI Publishing; 2000. 506 S. S. 346-348
- Vera, F.W.M., Ministry of Agriculture, Nature management and Fisheries (2002): Do European Bison and domestic cattle cross spontaneously? Vakblad Natuurbeheer, Mai 2002:54/55.
- Vereinigung Pro Sihltal, Zürich(1993): Blätter der Vereinigung Pro Sihltal, Nr. 43 1993.
- Vormann, M. & Leisen, E. (2001). Extensivbeweidung – ein integratives Instrumentarium zur Kulturlandschaftspflege. Natur- und Kulturlandschaft, Höxter/Jena 2001, Band 4:303-308.
- Wallis de Vries, M.F. (1999): The Dilemma Facing Nature Conservation and the Role of Large Herbivores. Natur- und Kulturlandschaft, Höxter/Jena 1999, Band 3: 24-31. Wendt, K. (2001). Der Wisent - von der Ausrottung bedroht – eine Alternative zu anderen Bovinen bei der Pflege der Kulturlandschaft. Kurzmittlung. Natur- und Kulturlandschaft, Höxter/Jena 2001, Band 4:357-359.
- Wilmans, O. (1993): Ökologische Pflanzensoziologie, 5. Aufl. Quelle u. Meyer, Heidelberg & Wiesbaden. \*

- Wolf, O, Jakob, W., Lange, A., Rudolph, M., Borchers, K., Glatzel, P.S., Thiede, S., Habendank, B., Brackmann, J., Krasinski, Z.A., Krasinska, M., Hartmann, L. & Fröhlich, K. (2000) : Balanoposthitis of the European bison (*Bison bonasus*). Proceeding of International Symposium "European bison – yesterday, today and tomorrow" 9-10 December 2000 Siauliai, Lithuania. 68-73.\*
- Wüst, K. (1999): Auerochsendarstellungen im französischen Jungpaläolithikum. – In: Weniger, G.-C. (ed.): Archäologie und Biologie des Auerochsen.- Wiss. Schrift. Neandertal Museums Bd.I, Mettmann, 141-150.\*
- Zentner, F. (1999). Das Wisentreservat Damerower Werder (Mecklenburg). Natur- und Kulturlandschaft, Höxter/Jena 1999, Band 3:208/209.o
- Zorawski, C. & Lipiec, M. 1997. Generalized tuberculosis in European bison. *Mecycyna Weterynaryjna* 53: 90-92. (In Polnisch mit englischer Zusammenfassung).\*

## Index

- Auerochse
  - Aussehen und Verhalten 49
  - Farbe 50
  - Geschichte 48
  - Körperbau 50
  - Ökologie 49
- Besucher
  - Eignung von Wisent und Heckrind 94
- Beweidungsprojekte
  - Planung 76
- Bewertung
  - Artenschutz 118
  - Bewertungskriterien 117
  - Bewertungsraster 121
  - Einpassung ins Ökosystem Wald 118
  - Haltung 118
  - Krankheiten 119
  - Risiko/Sicherheit 121
  - Soziologie 120
  - Wirtschaftlichkeit 119
- Ernährungstypen nach Hofmann
  - Erläuterungen 61
- Gebiete mit Vorbildcharakter, Heckrind
  - Gutshof Steinberg (BRD) 110
  - Hutlandschaftspflege Solling-Vogler (BRD) 112
- Gebiete mit Vorbildcharakter, Natürliche Beweidung
  - Oostvaardersplassen 96
  - Stiftung Ark 96
- Gebiete mit Vorbildcharakter, Wisent
  - Białowieża- Nationalpark 99
  - Ste-Eulalie en Margeride (F) 105
- Gehege Sihlwald
  - Sicherheit und Attraktivität 76
  - Standortfaktoren 76
- Grossherbivoren
  - Klima-Hypothese 15
  - LHI
    - Large Herbivore Initiative 64
  - Overkill-Hypothese 16
  - Schlüsselrolle 21
- Grün Stadt Zürich 10
- Heckrind
  - Aktivität 53
  - Aktivitätsmuster 52
  - Aussehen 52
  - Bestand 56
  - Fortpflanzung 54
  - Futterbedarf 53
  - Gebrüder Heck 51
  - Jahreszeiten 53
  - Krankheiten und Parasiten 55
  - Nahrung 53
  - Probleme bei der Zucht 57
  - Soziale Organisation 54
  - Substitut für den Auerochsen 56
  - Symbolik 59
  - Verhalten gegenüber Mensch 60
  - Zuchtlinien 56
  - Zuchtziele 57
  - Zukunft 51
  - Zukunft der Zucht 59
- Heckrindhaltung 88
  - Besucher 93
  - Betreuung 93
  - Einfluss auf Vegetation bei ganzjähriger Beweidung 89
- Einzäunung 92
- Ganzjährige Beweidung und Fauna 91
- Krankheiten 93
- Landschaftspflege 89
- Landwirtschaftsmodell 88
- Lippeaue 89
- Natürliche Beweidung 88
- Solling-Vogler 90
- Unterstand und Futterstelle 92
- Vermeiden der Übernutzung der Vegetation 91
- Wasserversorgung 93
- Wirtschaftlichkeit 93
- Herbivoren
  - Wirkung auf Vegetation 15
- Koevolution
  - Pflanzen und Pflanzenfresser 62
- Medizinische Betreuung, Wisent
  - Margeride 107
- Migration
  - Faustregel zur Blutauffrischung 45
- minimal viable population
  - Erläuterung 44
- Naturlandschaft Sihlwald
  - Besitzesverhältnisse 71
  - Boden 65
  - Entwicklungspotenzial Vegetation 67
  - Erlebniskonzept 26
  - Erlebniskonzept und Grossherbivoren 28
  - Erschliessung 74
  - Faunistisches Potenzial 68
  - Geologie 65
  - Lage 65
  - Naturschutzkonzept 24
  - Öffentlichkeitsarbeit 27
  - Ökologische Werte 69
  - Schutzgebiete im Perimeter 74
  - Vegetation 66
  - Waldbild 25
  - Werdegang 24
  - Zielsetzungen 24
  - Zonen 71
- Natürliche Beweidung
  - Artenwahl 77
  - Einfluss auf die Vegetation 77
  - Flächen 77
  - Sozialverhalten 78
- Naturschutz
  - Wald 21
- Naturschutzkonzepte
  - klassische Denkansätze 13
  - Klimaxvegetation 14
  - Kreislauftheorie 19, 22
  - Mosaik-Zyklus-Konzept 14
  - Potenzielle natürliche Vegetation 14
- Naturzentrum Sihlwald
  - Aufbau 24
- Orelli C.A.L. 30
- Prozessschutz 20
  - Erläuterungen 28
- Quaternary Park 16
- Recht
  - Haftungsfrage 81
  - Tierschutzrecht 78
- Schlussempfehlung
  - Flächenwahl 123
- Speich, Andreas 24

Sprichwort  
   kanadisches, zum Wisent 107  
 Steinzeitcamp  
   Eignung von Wisent und Heckrind 94  
 Strategie  
   Begriff 62  
 Touristisches Potenzial  
   Wisent und Heckrind 95  
 Wildpark Langenberg 10  
   Geschichte und Leitbild 30  
 Wisent  
   Agonistisches Verhalten 43  
   Aktivitätsmuster 38  
   Balanoposthitis 43  
   Bestandesentwicklung 33  
   Diät 35  
   Diät im Jahresverlauf 36  
   Einteilung nach Hofmann 37  
   Feinde, Krankheiten, Mortalität 43  
   Flucht 40  
   Führerschaft 42  
   Gehen 39  
   Geschichte 32  
   Geschlechterverhältnis 41  
   Jahreszeiten 35  
   Körperpflege 39  
   Lautäusserungen 40  
   Lebensraum 35  
   Letzter Nachweis in der Schweiz 32  
   Nachahmungstrieb 43  
   Nahrungsbedarf 36  
   Nahrungsvalenz 36  
   Populationsstruktur und -organisation 42  
   Reaktion auf den Menschen 47  
   Reproduktion und Entwicklung 40  
   Ruhe 39  
   Schutzstatus 46  
   Steckbrief 34  
   Symbolik 46  
   Trinken 37  
   Unterarten 44  
   Zucht 44  
   Zuchtbuch 45  
   Zuchtlinien 45  
   Zukunft 33  
 Wisenthaltung  
   Besucher 86  
   Betreuung 86  
   Einzäunung 85  
   Expertenmeinung zu NLS 82  
   Futter- und Wasserversorgung 86  
   Futterstelle und Unterstand 85  
   Rotationssystem 84  
   Tierärztliche Kontrollen 86  
   Veränderungen der Vegetation 83  
   Vermeidung Übernutzung Vegetation 84  
   Weidefläche und Besatz 83  
   Wirtschaftlichkeit 87